OPTIMUM
MASCHINEN - GERMANY

Betriebsanleitung

CNC-Flachbett-Drehmaschine

L410 CNC

© 2011

Für künftige Verwendung aufbewahren!

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit
1.1 Konventionen der Darstellung ... 6
1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise) ... 7
1.2.1 Gefahren-Klassifizierung ... 7
1.2.2 Weitere Piktogramme ... 8
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 8
1.4 Gefahren, die von der CNC-Maschine ausgehen können. ... 9
1.5 Qualifikation des Personals ... 10
1.5.1 Zielgruppe ... 10
1.5.2 Autorisierte Personen ... 11
1.6 Bedienerpositionen ... 12
1.7 Sicherheitseinrichtungen ... 12
1.7.1 Hauptschalter abschließbar ... 13
1.7.2 NOT-Halt-Schlagschalter ... 13
1.7.3 Steuerungstechnische Absicherung ... 13
1.7.4 Verbots-, Gebots- und Warnschilder ... 14
1.8 Sicherheitsüberprüfung ... 14
1.9 Körperschutzmittel ... 15
1.10 Sicherheit während des Betriebs ... 16
1.11 Sicherheit bei der Instandhaltung ... 16
1.12 Abschalten und Sichern der CNC-Maschine ... 17
1.12.1 Verwenden von Hebezeugen ... 17
1.12.2 Mechanische Wartungsarbeiten ... 17
1.13 Unfallbericht ... 18
1.14 Elektrik ... 18
1.15 Hydraulik ... 18
1.16 Werkstück- und Werkzeugspannmittel ... 18
1.17 Umwelt - und Gewässerschutz ... 18

2 Technische Daten
2.1 Typenschilder ... 19
2.2 Elektrischer Anschluss ... 19
2.3 Kühlmittelpumpe ... 19
2.4 Hydrauliksystem ... 19
2.5 Abmessungen ... 20
2.6 Arbeitsraum ... 20
2.7 Maschinendaten ... 20
2.8 Verfahrwege, Vorschubgeschwindigkeit ... 20
2.9 Werkzeugwechsler ... 20
2.10 Reitstock ... 20
2.11 Umgebungsbedingungen - Betrieb ... 20
2.12 Umgebungsbedingungen - Lagerung ... 21
2.13 Emissionen ... 21

3 Montage und Inbetriebnahme
3.1 Verpackungsmaße ... 22
3.2 Lieferumfang ... 22
3.3 Transport ... 22
3.4 Lagerung ... 24
3.5 Aufstellen und Montieren ... 25
3.5.1 Anforderungen an den Aufstellort ... 25
3.5.2 Transportsicherung ... 25
3.5.3 Stellplan L410 CNC ... 26
3.5.4 Maschinenbefestigung ... 27
3.5.5 Ausrichten der Maschine ... 28
3.5.6 Montage des Kühlmittelbehälters und des Hydrauliksystems ... 28
3.5.7 Korrosionsschutz ... 29
3.5.8 Elektrischer Anschluss ... 29

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3.6 Erste Inbetriebnahme ... 30
3.6.1 Kühlmittel auffüllen ... 30
3.7 Öl auffüllen (Hydrauliksystem) ... 30
3.8 Öl auffüllen (Zentralschmiersystem) ... 31
3.8.1 Funktionstests und Kontrollen ... 31
3.8.2 Warmlaufen der Maschine ... 32
3.8.3 Passwörter ... 32
3.8.4 Datensicherung an der Steuerung ... 33

4 Allgemeine Informationen CNC

4.1 Geometrieverrechnung ... 34
4.2 Koordinatensysteme an CNC-Werkzeugmaschinen ... 34
4.2.1 Kartesisches Koordinatensystem ... 34
4.2.2 Polarkoordinatensystem ... 34
4.2.3 Maschinenkoordinatensystem ... 35
4.2.4 Werkstückkoordinatensystem ... 35
4.2.5 Drehachsen und Nebenachsen ... 35
4.3 Steuerbare Vorschub- und Drehachsen ... 35
4.3.1 Arten von Null- und Bezugspunkten ... 37
4.4 NC-Mathematik ... 37
4.4.1 Grundlagen der Koordinatenberechnung ... 37
4.4.2 Kenngrößen eines Dreiecks ... 37
4.4.3 Winkel am Dreieck ... 38
4.5 Trigonometrische Funktionen ... 38

5 Bedienung

5.1 Sicherheit ... 39
5.2 Bedien- und Anzeigeelemente ... 39
5.3 Bedienung des Maschinensteuerpultes ... 40
5.3.1 Bedienung der Handräder für manuelles Verfahren ... 40
5.4 Einschalten und Referenzpunkt fahren ... 40
5.5 Einrichten ... 41
5.5.1 Werkzeug einsetzen ... 41
5.5.2 Werkzeug vermessen ... 41
5.5.3 Werkstück einspannen ... 41
5.6 Betriebsarten ... 42
5.7 Programmieren ... 42
5.8 Drehzahleinstellung ... 42
5.9 Programm starten ... 43
5.10 CNC-Maschine ausschalten ... 43
5.11 Bedienung des Zentralschmiersystem ... 43
5.12 Datenschnittstellen und Stromabnahme ... 44
5.13 Abarbeiten von extern ... 45

6 Schnittgeschwindigkeiten

6.1 Wahl der Schnittgeschwindigkeit ... 46
6.2 Einflüsse auf die Schnittgeschwindigkeit ... 46
6.3 Beispiel zur Ermittlung der erforderlichen Drehzahl an Ihrer Drehmaschine ... 46
6.4 Tabelle Schnittgeschwindigkeiten ... 46

7 SINUMERIK Siemens 828 D

7.1 Bedienhandbuch ... 48

8 Bedienoberfläche, Maschinensteuertafel und Fehlermeldungen

8.1 Bildschirmeinteilung ... 49
8.2 Tastendefinition der CNC-Volltastatur ... 50
8.2.1 Tasten und Tastenkombinationen ... 50
8.3 Fehlermeldungen ... 59

9 Instandhaltung

9.1 Betriebsmittel ... 63
9.1.1 Maschinen-Schmierstoffe ... 63

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

9.1.2 Kühl-Schmierstoffe ... 63
9.2 Sicherheit ... 64
9.2.1 Vorbereitung ... 64
9.2.2 Wiederinbetriebnahme ... 65
9.3 Inspektion und Wartung ... 65
9.4 Instandsetzung ... 66
9.5 Wartungsplaner ... 67
9.6 Serviceanwendungen ... 68
9.6.1 Installation der Netzwerkverbindung ... 68
9.6.2 Installation der „TM54F“ Set-up-Datei ... 73
9.6.3 "Log-File" und "Euna-File" in Garantiefällen ... 75
9.6.4 Interne Hilfe für „Safty“ und „Kennwörter“ setzen ... 78
9.6.5 Maschineneinstellungen ändern bzw. nachstellen ... 79

10 Ersatzteile - Spare parts

10.1 Ersatzteilzeichnung Maschinenbett - Drawing spare parts machine bed ... 82
10.2 Ersatzteilliste Maschinenbett - Spare parts list machine bed ... 83
10.3 Ersatzteilzeichnung Gehäuse 1 von 2 - Drawing spare parts headstock housing 1 of 2 ... 84
10.4 Ersatzteilzeichnung Gehäuse 2 von 2 - Drawing spare parts 2 of 2 ... 85
10.5 Ersatzteilliste Gehäuse - Spare parts list housing ... 86
10.6 Ersatzteilzeichnung Spindelstock - Drawing spare parts headstock ... 88
10.7 Ersatzteilliste Spindelstock - Spare parts list headstock ... 89
10.8 Ersatzteilzeichnung Z- Achse - Drawing spare parts Z- axis ... 90
10.9 Ersatzteilliste Z- Achse - Spare parts list Z- axis ... 91
10.10 Ersatzteilzeichnung X- Achse - Drawing spare parts X- axis ... 92
10.11 Ersatzteilliste X- Achse - Spare parts list X- axis ... 93
10.12 Ersatzteilzeichnung Reitstock - Drawing spare parts tailstock ... 95
10.13 Ersatzteilliste Reitstock - Spare parts list tailstock ... 96
10.14 Ersatzteilzeichnung Kühlmitteleinrichtung - Drawing spare parts coolant system ... 97
10.15 Ersatzteilliste Kühlmitteleinrichtung - Spare parts list coolant agent equipment ... 98
10.16 Elektrische Ausstattung ... 99
10.17 PPU-Status, LED´s und Schnittstellen (Rückseite) ... 99
10.18 MCP483 PN Rückansicht ... 99
10.19 Beschreibung der digitalen Aus-/ Eingänge ... 100

11 CE-Konformitätserklärung

12 Anhang

12.1 Urheberrecht ... 103
12.2 Änderungen ... 103
12.3 Produktbeobachtung ... 103
12.4 Mangelhaftungsansprüche/ Garantie ... 104
12.5 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten ... 104
12.5.1 Außerbetriebnehmen ... 104
12.5.2 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung ... 105
12.5.3 Entsorgung des Altgerätes ... 105
12.5.4 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten ... 105
12.5.5 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe ... 106
12.6 Entsorgung über kommunale Sammelstellen ... 106
12.7 RoHS, 2002/95/EG ... 106
12.8 Terminologie/Glossar ... 106

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Vorwort

Sehr geehrter Kunde,
vielen Dank für den Kauf eines Produktes von OPTIMUM.
OPTIMUM Metallbearbeitungsmaschinen bieten ein Höchstmaß an Qualität, technisch optimale Lösungen und überzeugen durch ein herausragendes Preis-Leistungs-Verhältnis. Ständige Weiterentwicklungen und Produktinnovationen gewähren jederzeit einen aktuellen Stand an Technik und Sicherheit.
Vor Inbetriebnahme lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung gründlich durch und machen Sie sich mit der Maschine vertraut. Stellen Sie auch sicher, dass alle Personen, die die Maschine bedienen, immer vorher die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.
Bewaren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig im Bereich der Maschine auf.

Informationen

Die Bedienungsanleitung enthält Angaben zur sicherheitsgerechten und sachgemäßen Installation, Bedienung und Wartung der Maschine. Die ständige Beachtung aller in diesem Handbuch enthaltenen Hinweise gewährleistet die Sicherheit von Personen und der Maschine.
Das Handbuch legt den Bestimmungszweck der Maschine fest und enthält alle erforderlichen Informationen zu deren wirtschaftlichen Betrieb sowie deren langer Lebensdauer. Im Abschnitt „Wartung" sind alle Wartungsarbeiten und Funktionsprüfungen beschrieben, die vom Benutzer regelmäßig durchgeführt werden müssen.
Die im vorliegenden Handbuch vorhandenen Abbildungen und Informationen können gegebenenfalls vom aktuellen Bauzustand Ihrer Maschine abweichen. Als Hersteller sind wir ständig um eine Verbesserung und Erneuerung der Produkte bemüht, deshalb können Veränderungen vorgenommen werden, ohne dass diese vorher angekündigt werden. Die Abbildungen der CNC-Maschine können sich in einigen Details von den Abbildungen in dieser Anleitung unterscheiden, dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Bedienbarkeit der CNC-Maschine.
Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Änderungen und Irrtümer behalten wir uns vor!
Ihre Anregungen hinsichtlich dieser Betriebsanleitung sind ein wichtiger Beitrag zur Optimierung unserer Arbeit, die wir unseren Kunden bieten. Wenden Sie sich bei Fragen oder im Falle von Verbesserungsvorschlägen an unseren Service.
Sollten Sie nach dem Lesen dieser Betriebsanleitung noch Fragen haben oder können Sie ein Problem nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Fachhändler oder direkt mit OPTIMUM in Verbindung.

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.- Robert - Pfleger - Str. 26
D-96103 Hallstadt
Tel: (+49) 0 951/ 96822-0 (kostenpflichtige Service-Nummer: zum Zeitpunkt des Drucks 0,49 €/min aus dem deutschen Festnetz); Fax: (+49) 0 951/ 96822-22; Mail: info@optimum-maschinen.de; Internet: www.optimum-maschinen.de

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1 Sicherheit

Dieser Teil der Betriebsanleitung

- erklärt Ihnen die Bedeutung und die Verwendung der in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise,
- legt die bestimmungsgemäße Verwendung der CNC-Maschine fest,
- weist Sie auf Gefahren hin, die bei Nichtbeachtung dieser Anleitung für Sie und andere Personen entstehen könnten,
- informiert Sie darüber, wie Gefahren zu vermeiden sind.

Beachten Sie ergänzend zur Betriebsanleitung

- die zutreffenden Gesetze und Verordnungen,
- die gesetzlichen Bestimmungen zur Unfallverhütung,
- die Verbots-, Warn- und Gebotsschilder sowie die Warnhinweise an der CNC-Maschine,

BEWAHREN SIE DIE DOKUMENTATION STETS IN DER NÄHE DER CNC-MASCHINE AUF.

Falls Sie die Dokumentation zu Ihrer CNC-Maschine nachbestellen wollen, nennen Sie uns bitte dazu die Seriennummer Ihrer CNC-Maschine. Die Seriennummer befindet sich auf dem Typenschild.

Abb. 1-1: Typenschilder

1.1 Konventionen der Darstellung

☞ gibt zusätzliche Hinweise

➜ fordert Sie zum Handeln auf

- Aufzählungen

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

1.2.1 Gefahren-Klassifizierung

Wir teilen die Sicherheitshinweise in verschiedene Stufen ein. Die untenstehende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die Zuordnung von Symbolen (Piktogrammen) und Signalwörtern zu der konkreten Gefahr und den (möglichen) Folgen.

Piktogramm	Signalwort	Definition/Folgen
	GEFAHR!	Unmittelbare Gefährlichkeit, die zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen wird.
	WARNUNG!	Risiko: eine Gefährlichkeit könnte zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen.
	VORSICHT!	Gefährlichkeit oder unsichere Verfahrensweise, die zu einer Verletzung von Personen oder einen Eigentumsschaden führen könnte.
	ACHTUNG!	Situation, die zu einer Beschädigung der CNC-Maschine und des Produkts sowie zu sonstigen Schäden führen könnte. Kein Verletzungsrisiko für Personen.
	INFORMATION	Anwendungstips und andere wichtige/nützliche Informationen und Hinweise. Keine gefährlichen oder schadenbringenden Folgen für Personen oder Sachen.

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm

allgemeine Gefahr durch eine Warnung vor Hand-verletzungen, gefährlicher elektrischer Spannung, rotierenden Teilen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.2.2 Weitere Piktogramme

Einschalten verboten!

In die Maschine steigen verboten!

Mit Wasser löschen verboten!

Zutritt verboten!

Sicherheitsschuhe tragen!

Gehörschutz tragen!

Schutzbrille tragen!

Warnung schwebende Lasten!

Warnung vor brandfördernden Stoffen!

Warnung explosionsgefährlich!

Warnung Rutschgefahr!

Achten Sie auf den Schutz der Umwelt!

Adresse des Ansprechpartners

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der CNC-Maschine

- entstehen Gefahren für das Personal,
- werden die CNC-Maschine und weitere Sachwerte des Betreibers gefährdet,
- kann die Funktion der CNC-Maschine beeinträchtigt sein.

Die CNC-Maschine ist für Drehrarbeiten in kaltes Metall oder anderen nicht gesundheitsgefährlichen, oder nicht brennbaren Werkstoffen durch Verwendung von handelsüblichen Dreh- und Bohrwerkzeugen konstruiert und gebaut.
Mit ihr können sowohl Trockenbearbeitungen, als auch Bearbeitungen unter Zuhilfenahme von Kühl-Schmierstoffen durchgeführt werden ☞ „Kühl-Schmierstoffe“ auf Seite 63

Die Grenzwerte der Wuchtgüten der Werkzeuge müssen eingehalten werden.

Die CNC-Maschine darf nur in trockenen und belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.

Die CNC-Maschine ist für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeter Umgebung konstruiert und gebaut.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Bestimmungsgemäße Verwendung

Wird die CNC-Maschine anders als oben angeführt eingesetzt, ohne Genehmigung der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH verändert, wird die CNC-Maschine nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass durch nicht von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH genehmigte konstruktive, technische oder verfahrenstechnische Änderungen auch die Garantie oder CE-Konformität erlischt.

Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, dass Sie

- die Leistungsgrenzen der CNC-Maschine einhalten,
- die Betriebsanleitung beachten,
- die Inspektions- und Wartungsanweisungen einhalten.

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Umbauten und Veränderungen der Betriebswerte der CNC-Maschine sind verboten. Sie gefährden Menschen und können zur Beschädigung der CNC-Maschine führen.

1.4 Gefahren, die von der CNC-Maschine ausgehen können.

Die CNC-Maschine wurde auf Betriebssicherheit geprüft. Die Konstruktion und Ausführung entsprechen dem Stand der Technik.

Dennoch bleibt noch ein Restrisiko bestehen, denn die CNC-Maschine arbeitet mit

- rotierenden Teilen,
- elektrischen Spannungen und Strömen,
- Druckluft,
- schnellen Bewegungen,

Das Risiko für die Gesundheit von Personen durch diese Gefährdungen haben wir konstruktiv und durch Sicherheitstechnik minimiert.

Bei Bedienung und Instandhaltung der CNC-Maschine durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal können durch falsche Bedienung oder unsachgemäße Instandhaltung Gefahren von der CNC-Maschine ausgehen.

INFORMATION

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung zu tun haben, müssen

- die erforderliche Qualifikation besitzen,
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

- können Gefahren für das Personal entstehen,
- können die CNC-Maschine und weitere Sachwerte gefährdet werden,
- kann die Funktion der CNC-Maschine beeinträchtigt sein.

Schalten Sie die CNC-Maschine immer ab und machen Sie sie stromlos, wenn Sie Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten vornehmen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

WARNUNG!

Die CNC-Maschine darf nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betrieben werden. Schalten Sie die CNC-Maschine sofort aus, wenn Sie feststellen, dass eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft oder demontiert ist!

Alle zusätzlichen, betreiberseitig angebrachten Anlagenteile müssen mit vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein.

Sie als Betreiber sind dafür verantwortlich!

☞ „Sicherheitseinrichtungen“ auf Seite 12

1.5 Qualifikation des Personals

1.5.1 Zielgruppe

Dieses Handbuch wendet sich an

- die Betreiber
- die Bediener mit ausreichenden Fachkenntnissen,
- das Fachpersonal für Instandhaltungsarbeiten.

Deshalb beziehen sich die Warnhinweise sowohl auf die Bedienung als auch auf die Instandhaltung der CNC-Maschine.

Legen Sie klar und eindeutig fest, wer für die verschiedenen Tätigkeiten an der CNC-Maschine (Bedienen, Rüsten, Warten und Instandsetzen) zuständig ist. Tragen Sie die Namen der verantwortlichen Personen in ein Betriebsbuch ein.

INFORMATION

Unklare Kompetenzen sind ein Sicherheitsrisiko!

Schließen Sie den Hauptschalter nach dem Abschalten der CNC-Maschine stets ab. Dadurch verhindern Sie den Betrieb durch Unbefugte.

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen der Personen für die verschiedenen Aufgaben benannt:

Bediener

Der Bediener wurde in einer Unterweisung durch den Betreiberüber die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Bediener nur ausführen, wenn dies in dieser Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Fachpersonal

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Unterwiesene Person

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.5.2 Autorisierte Personen

INFORMATION

Für das Arbeiten an der CNC-Maschine sind ausreichende Fachkenntnisse erforderlich. Ohne die erforderliche Ausbildung darf niemand auch nur kurzfristig an der Maschine arbeiten.

Wir empfehlen als unterstützendes Mittel sowohl zur Schulung, als auch für den Betrieb die CNC-Software SYMplus Drehen.

SYMplus Drehen ist die ideale Software-Ergänzung zu den CNC-Drehmaschinen L410 CNC und von OPTIMUM.

Als Trainingssoftware unterstützt es die schnelle Einarbeitung in die Bedienung der Steuerung Sinumerik Siemens 828 D. Mitarbeiter mit wenig CNC-Erfahrung können mit SYMplus Grundlagen der DIN-Programmierung lernen und schließlich auch Programme mit 802D sl-Zyklen schreiben und testen.

Vor allem aber ist SYMplus ein besonders leicht zu erlernendes CAD/CAM-System, mit dem Sie Programmierzeit sparen, Crashs vermeiden und Fertigungszeit reduzieren.

WARNUNG!

Bei unsachgemäßem Bedienen und Warten der CNC-Maschine entstehen Gefahren für Menschen, Sachen und Umwelt.

Nur autorisierte Personen dürfen an der CNC-Maschine arbeiten!

INFORMATION

Autorisierte Personen für die Bedienung und Instandhaltung sind die eingewiesenen und geschulten Fachkräfte des Betreibers und des Herstellers.

Der Betreiber muss

Pflichten des Betreibers

- das Personal schulen,
- das Personal in regelmäßigen Abständen (mindestens einmal jährlich) unterweisen über
  - alle die CNC-Maschine betreffenden Sicherheitsvorschriften,
  - die Bedienung der CNC-Maschine,
  - die anerkannten Regeln der Technik,
  - die möglichen Notsituationen,
- den Kenntnisstand des Personals prüfen,
- die Schulungen/Unterweisungen in einem Betriebsbuch dokumentieren,
- die Teilnahme an den Schulungen/Unterweisungen durch Unterschrift bestätigen lassen,
- kontrollieren, ob das Personal sicherheits- und gefahrenbewußt arbeitet und die Betriebsanleitung beachtet.

Der Bediener muss

Pflichten des Bedieners

- eine Spezialausbildung über den Umgang und die Programmierung der CNC-Maschine erhalten haben,
- den Programmablauf kennen und wissen, wie sich die einzelnen Prozeßparameter auswirken,
- das Betriebsbuch führen,
- vor der Inbetriebnahme
  - die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
  - mit allen Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften vertraut sein.

Für Arbeiten an folgenden CNC-Maschinenteilen gelten zusätzliche Anforderungen:

zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation

- Elektrische Bauteile oder Betriebsmittel: Nur eine Elektrofachkraft oder Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.6 Bedienerpositionen

Die Bedienerposition befindet sich vor der CNC-Maschine an den Sichtfenstern oder an der Maschinensteuertafel.

Abb. 1-2: Bedienerpositionen

1.7 Sicherheitseinrichtungen

Betreiben Sie die CNC-Maschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

Setzen Sie die CNC-Maschine sofort still, wenn eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft ist oder unwirksam wird.

Sie sind dafür verantwortlich!

Nach dem Ansprechen oder des Defektes einer Sicherheitseinrichtung dürfen Sie die CNC-Maschine erst dann wieder benutzen, wenn Sie

- die Ursache der Störung beseitigt haben,
- sich überzeugt haben, dass dadurch keine Gefahr für Personen oder Sachen entsteht.

WARNUNG!

Wenn Sie eine Sicherheitseinrichtung überbrücken, entfernen oder auf andere Art außer Funktion setzen, gefährden Sie sich und andere an der CNC-Maschine arbeitende Menschen. Mögliche Folgen sind

- Verletzungen durch weggeschleuderte Werkzeuge, Werkstücke oder deren Bruchstücke,
- Berühren von rotierenden oder bewegten Teilen,
- ein tödlicher Stromschlag,
- Einziehen von Bekleidungsstücken.

Die CNC-Maschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen:

- Einen abschließbaren Hauptschalter,
- Zwei NOT-Halt-Schlagschalter an der Maschinensteuertafel und am Spindelkopf,
- Eine verriegelte, trennende Schutzeinrichtung, um die CNC-Drehmaschine mit Sichtfenstern aus bruchsicherem Makrolon.
- Positionsschalter an der trennenden Schutzeinrichtung,
- Positionsschalter an der Schaltschranktür.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

1.7.1 Hauptschalter abschließbar

Der abschließbare Hauptschalter kann in Stellung „0“ durch ein Vorhängeschloss gegen versehentliches oder unbefugtes Einschalten gesichert werden.

Bei ausgeschaltetem Hauptschalter ist die Stromzufuhr unterbrochen.

Ausgenommen sind die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. An diesen Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.

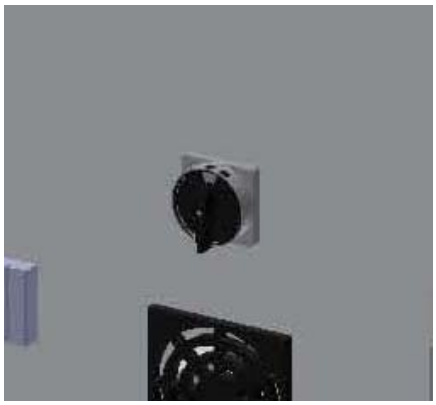


Abb. 1-3: Hauptschalter

WARNUNG!

Gefährliche Spannung auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter.

An den mit dem nebenstehenden Piktogramm gekennzeichneten Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.

1.7.2 NOT-Halt-Schlagschalter

ACHTUNG!

Der NOT-Halt-Schlagschalter setzt bei Betätigung die CNC-Maschine sofort still.

NOT-Halt-Schlagschalter nur bei Gefahr drücken! Wird der Schlagschalter betätigt, um die CNC-Maschine im Normalbetrieb auszuschalten, kann das Werkzeug oder das Werkstück beschädigt werden.

Drehen Sie nach dem Betätigen den Knopf des Schlagschalters nach rechts, um die Maschine wieder einschalten zu können.

Nach dem Wiedereinschalten ist ein Referenzpunkt fahren erforderlich!

☞ Einschalten und Referenzpunktfahren, siehe Kapitel 7 „SINUMERIK Siemens 828 D“ auf Seite 48.

1.7.3 Steuerungstechnische Absicherung

WARNUNG!

Wenn Sie eine Steuerungseinrichtung umgehen, bringen Sie sich und andere an der CNC-Maschine arbeitende Menschen in Gefahr.

- Verletzungen durch weggeschleuderte Werkzeuge, Werkstücke oder deren Bruchstücke,
- Berühren von rotierenden Teilen,
- ein tödlicher Stromschlag,
- Einziehen von Bekleidungsstücken.

Wenn Sie in Ausnahmefällen (z.B. elektrische Reparaturen) kurzzeitig eine Steuereinrichtung umgehen, müssen Sie während dieser Zeit die CNC-Maschine ständig überwachen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.7.4 Verbots-, Gebots- und Warnschilder

INFORMATION

Alle Warn- und Gebotsschilder müssen lesbar sein. Kontrollieren Sie diese regelmäßig. Untenanstehenden Aufkleber mit Sicherheitshinweise sind an der Schutzumhausung angebracht.

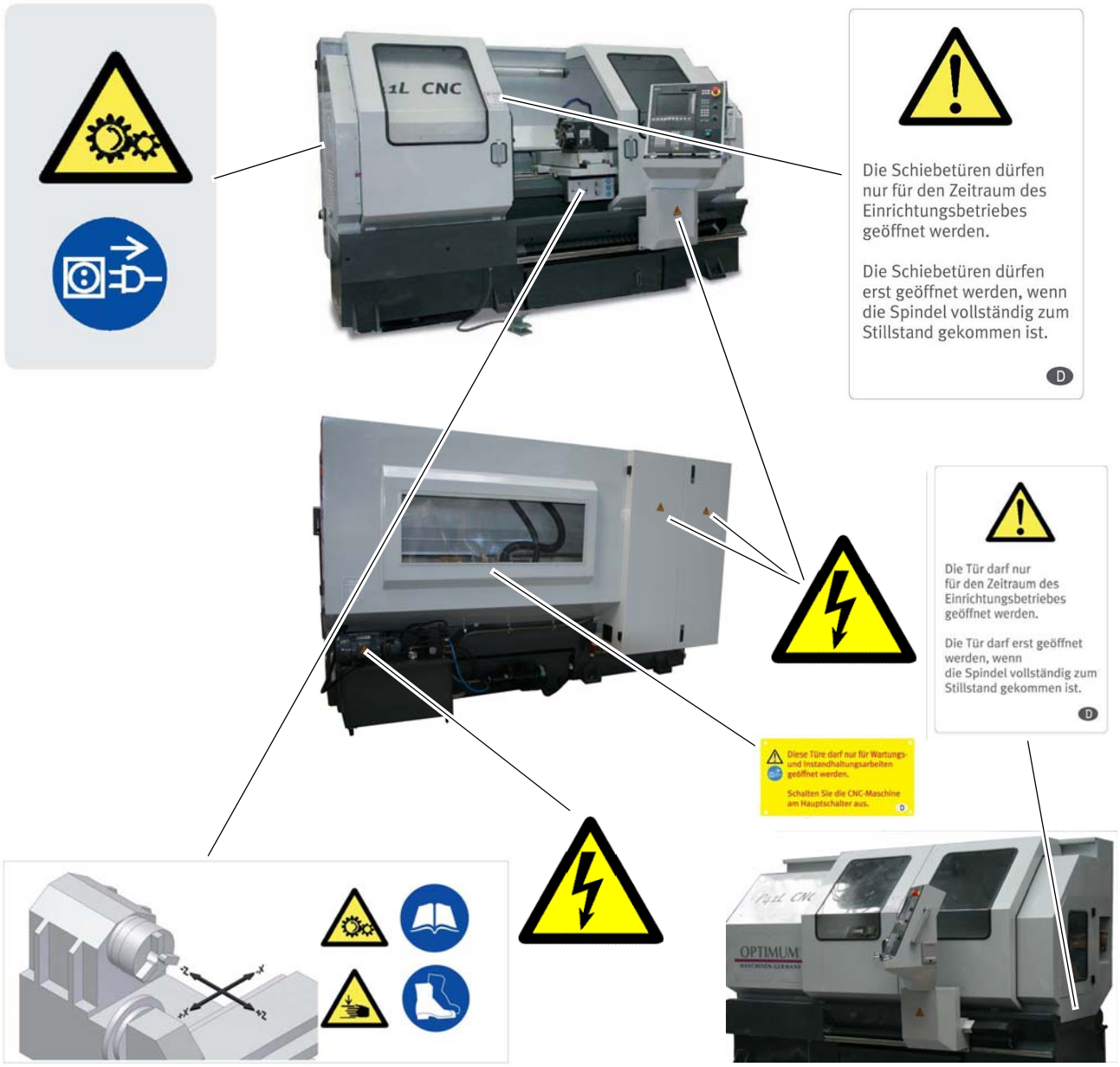


Abb. 1-4: Verbots-, Gebots- und Warnschilder

1.8 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie die CNC-Maschine mindestens einmal pro Schicht. Melden Sie Schäden oder Mängel und Veränderungen im Betriebsverhalten sofort der verantwortlichen Führungskraft.

Überprüfen Sie alle Sicherheitseinrichtungen

- zu Beginn jeder Schicht (bei ununterbrochenem Betrieb),
- einmal täglich (bei Einschicht-Betrieb),

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

- einmal wöchentlich (bei gelegentlichem Betrieb),
- nach jeder Wartung und Instandsetzung.

Überprüfen Sie, ob die Verbots-, Warn- und Hinweisschilder sowie die Markierungen auf der CNC-Maschine

- lesbar sind (evtl. reinigen),
- vollständig sind (evtl. tauschen).

INFORMATION

Benutzen Sie die nachfolgende Übersicht, um die Prüfungen zu organisieren.

Allgemeine Überprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
Schutzumhausung	Schaltfunktion, fest verschraubt und nicht beschädigt	
Schilder, Markierungen	Installiert und lesbar	
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**	

Funktionsprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
NOT-AUS-Schlagschalter	Nach dem Betätigen eines NOT-Halt-Schlagschalters muss die CNC-Maschine abschalten.	
trennende Schutzeinrichtung um die CNC-Maschine	Bei geöffneter Schutzeinrichtung darf ein Programmstart nicht möglich sein.	
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**	

1.9 Körperschutzmittel

Bei einigen Arbeiten benötigen Sie Körperschutzmittel als Schutzausrüstung.

Schützen Sie Ihr Gesicht und Ihre Augen. Tragen Sie bei allen Arbeiten, bei denen Ihr Gesicht und die Augen gefährdet sind, einen Helm mit Gesichtsschutz.

Verwenden Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie scharfkantige Teile oder Werkzeuge in die Hand nehmen.

Tragen Sie Sicherheitsschuhe, wenn Sie schwere Teile an-, abbauen oder transportieren.

Tragen Sie einen Gehörschutz, wenn der Lärmpegel (Immission) an Ihrem Arbeitsplatz größer als 80 dB (A) ist.

Überzeugen Sie sich vor Arbeitsbeginn davon, dass die vorgeschriebenen Körperschutzmittel am Arbeitsplatz verfügbar sind.

VORSICHT!

Verunreinigte, unter Umständen kontaminierte Körperschutzmittel können Erkrankungen auslösen. Reinigen Sie sie nach jeder Verwendung und einmal wöchentlich.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.10 Sicherheit während des Betriebs

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Einschalten der CNC-Maschine davon, dass dadurch keine Personen gefährdet und keine Sachen beschädigt werden.

Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise:

- Halten Sie bei Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung die Anweisungen dieser Betriebsanleitung unbedingt ein.
- Arbeiten Sie nicht an der CNC-Maschine, wenn Ihre Konzentrationsfähigkeit aus irgendeinem Grund, wie z.B. dem Einfluss von Medikamenten, gemindert ist.
- Bleiben Sie an der CNC-Maschine bis der Programmablauf beendet ist.
- Spannen Sie das Werkstück sicher und fest ein, bevor Sie die CNC-Maschine einschalten.
- Verändern Sie niemals die Dosierung der Kühlmittelzufuhr während des Betriebs.
- Öffnen Sie niemals die Schiebetür der trennenden Schutzeinrichtung während ein CNC Programm abläuft.

WARNUNG!

Bei der Zerspanung von magnesiumhaltigen Materialien (Aluminium-/Magnesiumlegierungen) können selbstentzündliche oder explosive Partikel (Pulver, Stäube, Späne) erzeugt werden, die zu einem Brand und/oder einer Explosion (Verpuffung) führen können.

Magnesium wird in der Liste der gefährlichen Stoffe und Zubereitungen nach §4a der Gefahrstoffverordung als gefährlicher Stoff ausgewiesen.

Bei einem Magnesiumbrand darf nur mit geeigneten und zugelassenen Löschmitteln gelöscht werden. Niemals mit Wasser löschen. Das Löschen von brennendem Magnesium mit Wasser führt zu gefährlichen Reaktionen (Knallgas). Das Wasser wird in seine Bestandteile Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O) zerlegt.

Zulässig sind nur:

- Löschpulver der Brandklasse D (Brände von Metallen)
- trockene Magnesiumabdecksalze
- Sand- oder Gußspänegemisch
- Argon (Ar) oder Stickstoff (N_2)

Beim entstehen von feinen Nebeln und Rauch im Arbeitsraum müssen Absaugeinrichtungen vorgesehen sein, um die Ansammlung zündfähiger Gemische und Emissionen zu vermeiden.

Auf konkrete Gefahren bei Arbeiten mit und an der CNC-Maschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

1.11 Sicherheit bei der Instandhaltung

Informieren Sie das Bedienpersonal rechtzeitig über Wartungs- und Reparaturarbeiten.

Melden Sie alle sicherheitsrelevanten Änderungen der CNC-Maschine oder ihres Betriebsverhaltens. Dokumentieren Sie alle Änderungen, lassen Sie die Betriebsanleitung aktualisieren und unterweisen Sie das Bedienpersonal.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.12 Abschalten und Sichern der CNC-Maschine

Schalten Sie die CNC-Maschine vor Beginn der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten am Hauptschalter aus.

Sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss gegen unbefugtes Wiedereinschalten und verwahren Sie den Schlüssel sicher.

Alle Maschinenteile, sowie sämtliche gefahrbringenden Spannungen sind abgeschaltet.

Ausgenommen sind nur die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. Diese Stellen können auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung stehen.

Bringen Sie ein Warnschild an der CNC-Maschine an.

Abb. 1-5: Warnschild

WARNUNG!

Stromführende Teile und Bewegungen von Maschinenteilen können Sie oder andere schwer verletzen!

Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, wenn Sie aufgrund der erforderlichen Arbeiten (z. B. Funktionskontrolle) die CNC-Maschine nicht am Hauptschalter ausschalten.

1.12.1 Verwenden von Hebezeugen

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen. Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.

Prüfen Sie, ob die Hebezeuge und Lastanschlagmittel für die Belastung ausreichen und nicht beschädigt sind.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

1.12.2 Mechanische Wartungsarbeiten

Entfernen bzw. installieren Sie vor bzw. nach Ihrer Arbeit alle für die Instandhaltungsarbeiten angebrachten Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wie:

- Abdeckungen,
- Sicherheitshinweise und Warnschilder,
- Erdungskabel.

Wenn Sie Schutz- oder Sicherheitseinrichtungen entfernen, dann bringen Sie diese unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder an.

Überprüfen Sie deren Funktion!

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.13 Unfallbericht

Informieren Sie Vorgesetzte und die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH sofort über Unfälle, mögliche Gefahrenquellen und „Beinahe“-Unfälle.

„Beinahe“-Unfälle können viele Ursachen haben.

Je schneller sie berichtet werden, desto schneller können die Ursachen behoben werden.

INFORMATION

Auf konkrete Gefahren bei der Ausführung von Arbeiten mit und an der CNC-Maschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

1.14 Elektrik

Lassen Sie die elektrische Maschine/Ausrüstung regelmäßig, mindestens aber halbjährlich überprüfen. Lassen Sie alle Mängel wie lose Verbindungen, beschädigte Kabel usw. sofort beseitigen.

Eine zweite Person muss bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen anwesend sein und im Notfall die Spannung abschalten. Schalten Sie bei Störungen in der elektrischen Versorgung die CNC-Maschine sofort ab!

☞ „Instandhaltung“ auf Seite 62

1.15 Hydraulik

Das System steht unter einem Druck von bis zu 280 bar.

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch Hydraulikflüssigkeit, die unter hohem Druck austritt!

Möglicher Verlust des Augenlichtes!

Achten Sie darauf, dass das Hydrauliksystem drucklos ist, bevor Sie ein Bauteil oder eine Leitung öffnen. Tragen Sie bei allen Arbeiten am Hydrauliksystem eine Schutzbrille und Schutzkleidung.

Auch nach dem Abschalten der zentralen Spannungsversorgung an der Maschine, kann das hydraulische System unter gespeicherten Druck stehen.

Haben Sie Hydraulikflüssigkeit in die Augen bekommen, so spülen Sie diese sofort mit reichlich Wasser aus. Suchen Sie umgehend einen Arzt auf.

1.16 Werkstück- und Werkzeugspannmittel

ACHTUNG!

Vorsicht bei der Übernahme von vorhandenen Spannmitteln. Prüfen Sie kritisch, ob das Spannmittel für Ihre CNC-Maschine geeignet ist.

- Verwenden Sie nur Spannmittel die eine komplette Eigensteifigkeit besitzen.
- Nach Kollisionsschäden an Spannmitteln muss Rücksprache mit dem Spannmittelhersteller über die Weiterverwendung des Spannmittels gehalten werden.
- Werkstück korrekt einlegen und auf eine saubere Anlage achten.

1.17 Umwelt - und Gewässerschutz

Ihre CNC-Maschine ist eine HBV-Anlage nach §19g Wasserhaushaltsgesetz (Anlage zur Verwendung wassergefährdender Stoffe)

Bei Betrieb, Stillegung oder Demontage der CNC-Maschine oder Teilen davon sind die Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) zu beachten. Detaillierte Angaben hierzu sind der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAwS) zu entnehmen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

2 Technische Daten

Die folgenden Daten sind Maß- und Gewichtsangaben und die vom Hersteller genehmigten Maschinendaten.

2.1 Typenschilder

Abb. 2-1: Typenschild

2.2 Elektrischer Anschluss

Motor	400 V / 50Hz / 18,5 kW

2.3 Kühlmittelpumpe

Leistung der Kühlmittelpumpe [W]	550
Tankinhalt [l]	125

2.4 Hydrauliksystem

Motorleistung	400 V / 50Hz / 1,5 kW
Tankinhalt [l]	60

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

2.5 Abmessungen

Länge [mm]	3080
Breite [mm]	1615
Höhe [mm]	1860
Gesamtgewicht [kg]	ca. 3000
Tragfähigkeit des Untergrunds [kN/m^2]	14

2.6 Arbeitsraum

Länge [mm]	4400
Breite [mm]	3200
Höhe [mm]	2600

2.7 Maschinendaten

Spindelkonus	MK6
Spindelaufnahme	Camlock ASA 2-6"
Spindelbohrung [mm]	58
Spitzenweite [mm]	1000
Umlaufdurchmesser über Maschinenbett [mm]	410
Umlaufdurchmesser über Planschlitten [mm]	202
Spindeldrehzahl [min^{-1}]	0-4000
Leistung des Spindelmotors [kW]	12 (S1-Betrieb; 9 kW)
Drehmoment [Nm]	114

2.8 Verfahrwege, Vorschubgeschwindigkeit

X-Achse [mm]	205
Vorschubgeschwindigkeit X-Achse [mm/min]	15000
Z-Achse [mm]	900
Vorschubgeschwindigkeit Z-Achse [mm/min]	15000

2.9 Werkzeugwechsler

Anzahl der Werkzeugplätze	6 (3x Rund, 3x Vierkant)
Aufnahmehöhe, Aufnahmebreite max. [mm]	30 x 25 (Vierkantmeissel)
Aufnahmedurchmesser max. [mm]	22 (Rundmeissel)

2.10 Reitstock

Reitstockaufnahme [mm]	MK 5
Reitstock-Pinolenhub [mm]	160

2.11 Umgebungsbedingungen - Betrieb

Temperatur	19 - 21 °C (für optimales Drehergebnis) 19 - 21 °C (für einen Betrieb ohne Störungen)
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	5...95% keine Kondensation

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

2.12 Umgebungsbedingungen - Lagerung

Temperatur	5 - 55 °C

2.13 Emissionen

Die Lärmentwicklung (Emission) der CNC-Maschine ist unter 76 dB(A).
Wenn mehrere Maschinen am Standort der CNC-Maschine betrieben werden, kann die Lärmeinwirkung (Immission) auf den Bediener der CNC-Maschine am Arbeitsplatz 80 dB(A) überschreiten.

INFORMATION

Dieser Zahlenwert wurde an einer neuen Maschine unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen gemessen. Abhängig von dem Alter bzw. dem Verschleiß der Maschine kann sich das Geräuschverhalten der Maschine ändern.

Drüber hinaus hängt die Größe der Lärmemission auch vom fertigungstechnischen Einflussfaktoren, z.B. Drehzahl, Werkstoff und Aufspannbedingungen, ab.

INFORMATION

Bei dem genannten Zahlenwert handelt es sich um den Emissionspegel und nicht notwendigerweise um einen sicheren Arbeitspegel.

Obwohl es eine Abhängigkeit zwischen dem Grad der Geräuschemission und dem Grad der Lärmbelästigung gibt, kann diese nicht zuverlässig zur Feststellung darüber verwendet werden, ob weitere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind, oder nicht.

Folgende Faktoren beeinflussen den tatsächlichen Grad der Lärmbelastung des Bedieners:

- Charakteristika des Arbeitsraumes, z.B. Größe oder Dämpfungsverhalten,
- anderen Geräuschquellen, z.B. die Anzahl der Maschinen,
- andere in der Nähe ablaufenden Prozesse und die Zeitdauer, während der ein Bediener dem Lärm ausgesetzt ist.

Außerdem können die zulässigen Belastungspegel aufgrund nationaler Bestimmungen von Land zu Land unterschiedlich sein.
Diese Information über die Lärmemission soll es aber dem Betreiber der Maschine erlauben, eine bessere Bewertung der Gefährdung und der Risiken vorzunehmen.

VORSICHT!

Abhängig von der Gesamtbelastung durch Lärm und den zugrunde liegenden Grenzwerten muss der Maschinenbediener einen geeigneten Gehörschutz tragen.

Wir empfehlen ihnen generell einen Schall- und Gehörschutz zu verwenden.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3 Montage und Inbetriebnahme

INFORMATION

Die CNC-Maschine ist komplett vormontiert. Die Anlieferung erfolgt in einer Holzkiste.

3.1 Verpackungsmaße

	Länge	Breite	Höhe
Verpackung L410 CNC	3300 mm	1900 mm	2300 mm

3.2 Lieferumfang

Vergleichen Sie den Lieferumfang mit der beiliegenden Packliste.

Kontrollieren Sie unverzüglich nach Erhalt der CNC-Maschine den Zustand und reklamieren Sie sofort eventuelle Schäden beim letzten Transportführer, auch dann, wenn die Verpackung nicht beschädigt ist. Zur Sicherung von Ansprüchen gegenüber dem Transportunternehmen empfehlen wir Ihnen, Maschinen, Geräte und Verpackungsmaterialien vorläufig in dem Zustand zu belassen, in dem Sie diese bei der Feststellung des Schadens vorgefunden haben oder diesen Zustand zu fotografieren. Wir bitten Sie, uns über alle anderen Beanstandungen binnen sechs Tagen nach dem Erhalt der Lieferung in Kenntnis zu setzen.

Kontrollieren Sie alle Teile auf festen Sitz.

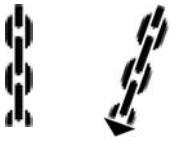
3.3 Transport

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch Umfallen und Herunterfallen der Maschine bzw. von Maschinenteilen vom Gabelstapler oder Transportfahrzeug. Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:

- Schwerpunkte

- Anschlagstellen
  (Kennzeichnung der Postionen für die Last-
  anschlagmittel)



- vorgeschriebene Transportlage
  (Kennzeichnung der Deckenfläche)

- einzusetzende Transportmittel
- Gewichte

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

Prüfen Sie die Hebezeuge und Lastanschlagmittel auf ausreichende Tragfähigkeit und einwandfreien Zustand.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

➜ Kontrollieren Sie den Untergrund. Der Untergrund muss die Belastung (☞ „Tragfähigkeit des Untergrunds [kN/m2]“ auf Seite 20) aufnehmen können.

➜ Demontieren Sie die Seitenteile der Holzkiste.

➜ Transportieren Sie die CNC-Maschine mit einer geeigneten Fördereinrichtung, z.B. Gabelstapler an den Aufstellort.

Abb. 3-1: Beispiel: Transport 1

➜ Demontieren Sie das Sechskantmuttern, mit denen die Maschine auf der Holzpalette befestigt ist.

➜ Heben Sie die CNC-Maschine mit einer geeigneten Fördereinrichtung, z.B. Gabelstapler vorsichtig von der Holzpalette. ☞ „Gesamtgewicht [kg]“ auf Seite 20.

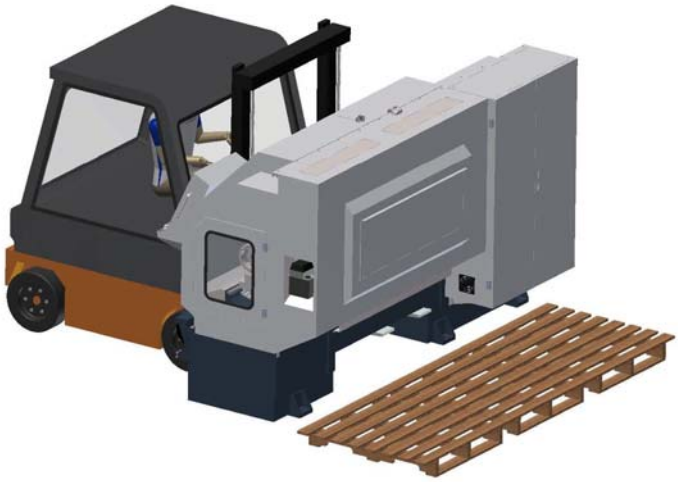


Abb. 3-2: Beispiel: Transport 2

➜ Bringen Sie die CNC-Maschine mit einer geeigneten Fördereinrichtung, z.B. Hubwagen oder Elektrostapler an ihren festen Standpunkt.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Abb.3-3: Beispiel: Transport 3

➜ Achten Sie darauf, dass durch den Transport keine Anbauteile beschädigt werden oder Lackschäden entstehen.

ACHTUNG!

Achten Sie auf einen ausgeglichenen Lastanschlag (siehe Schwerpunkt). ☞ „Stellplan L410 CNC“ auf Seite 26

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

3.4 Lagerung

ACHTUNG!

Bei falsche und unsachgemäßer Lagerung können elektrische und mechanische Maschinenkomponenten beschädigt und zerstört werden.

Lagern Sie die verpackten oder bereits ausgepackten Teile nur unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen.

Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:

- zerbrechliche Waren
  (Ware erfordert vorsichtiges Handhaben)

- vor Nässe und feuchter Umgebung schützen

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

- vorgeschriebene Lage der Packkiste (Kennzeichnung der Deckenfläche - Pfeile nach oben)

- maximale Stapelhöhe

  Beispiel: nicht stapelbar - über der ersten Packkiste darf keine weitere gestapelt werden

Fragen Sie bei der Optimum Maschinen Germany GmbH an, falls die CNC-Maschine und Zubehörteile länger als drei Monate und unter anderen als den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden müssen. ☞ „Umgebungsbedingungen - Lagerung“ auf Seite 21

3.5 Aufstellen und Montieren

3.5.1 Anforderungen an den Aufstellort

Gestalten Sie den Arbeitsraum um die CNC-Maschine entsprechend der örtlichen Sicherheits-Vorschriften.

Der Arbeitsraum für die Bedienung, Wartung und Instandsetzung darf nicht eingeschränkt werden. Halten Sie vorgeschriebene Sicherheitsbereiche und Fluchtwege nach VDE 0100 Teil 729 ein, sowie die Umgebungsbedingungen für den Betrieb der CNC-Maschine.

INFORMATION

Der Hauptschalter der CNC-Maschine muss frei zugänglich sein.

3.5.2 Transportsicherung

ACHTUNG!

Die Maschine ist mit einer Transportsicherung versehen. Vor dem elektrischen Anschluss muss die Transportsicherung (Befestigungsschrauben und Montageplatten) am Gehäuse entfernt werden.

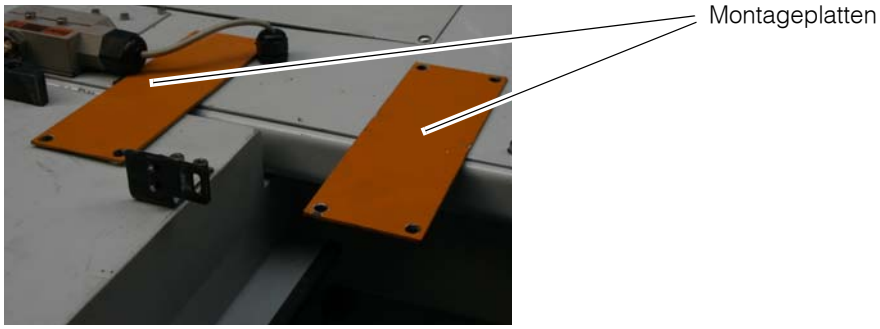
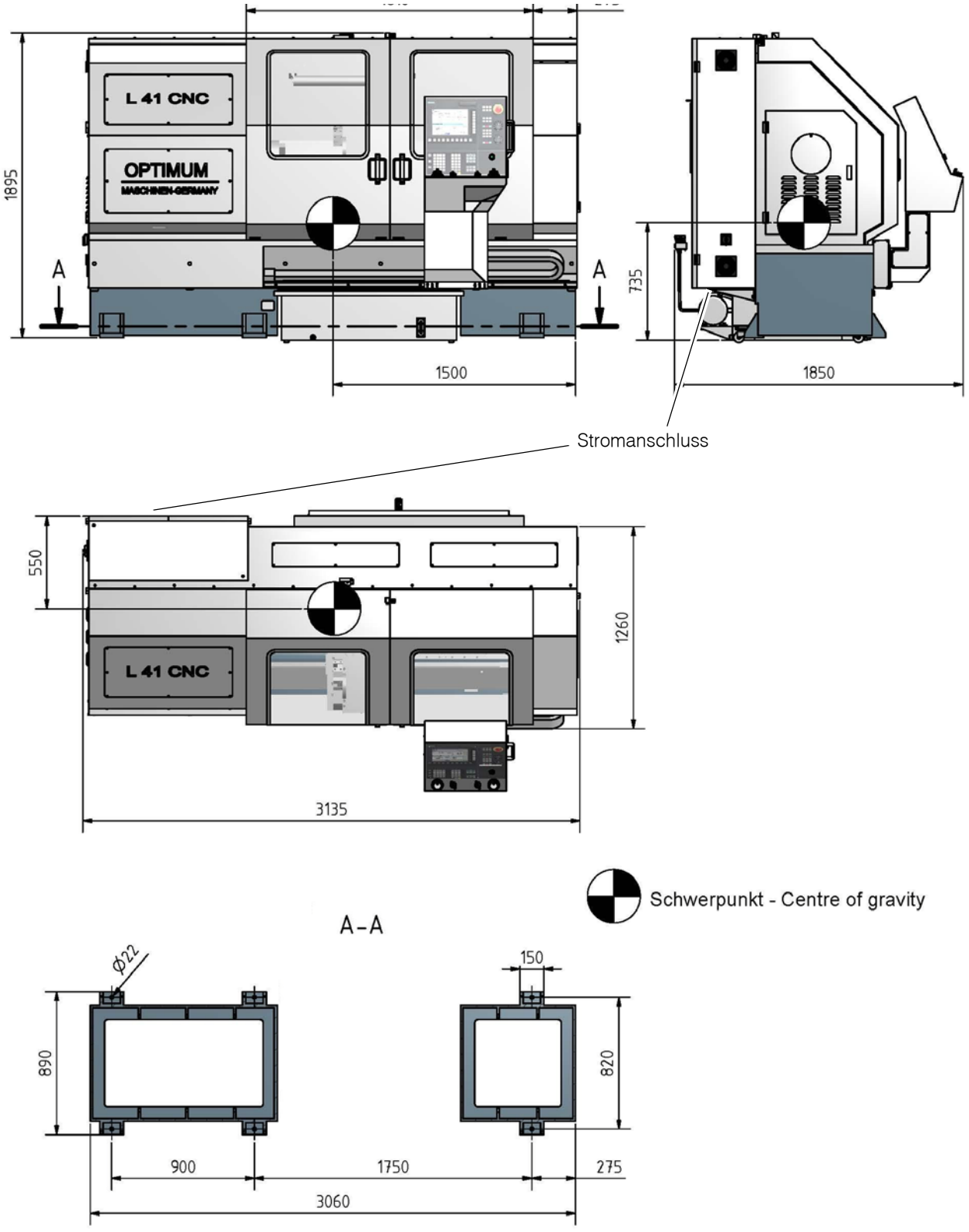


Abb.3-4: Transportsicherung am Gehäuse

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3.5.3 Stellplan L410 CNC



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3.5.4 Maschinenbefestigung

Verankerungsfreie Montage

➜ Setzen Sie die im Lieferumfang befindlichen Maschinenfüße (6 Stck.) unter die Aufnahmen des Maschinenunterbau. ☞ „Maschinenbefestigung“ auf Seite 27

➜ Achten Sie darauf, dass das Gewinde der Aufnahme und die Bohrung der Maschinenfüsse zentrisch übereinander liegen.

➜ Schrauben Sie die Stellschrauben in das Gewinde der Aufnahmen des Maschinenunterbaus.

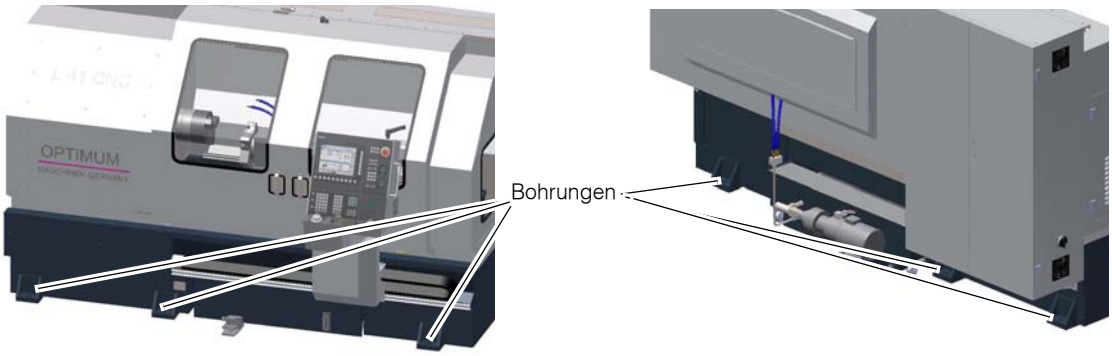


Abb.3-5: Montage

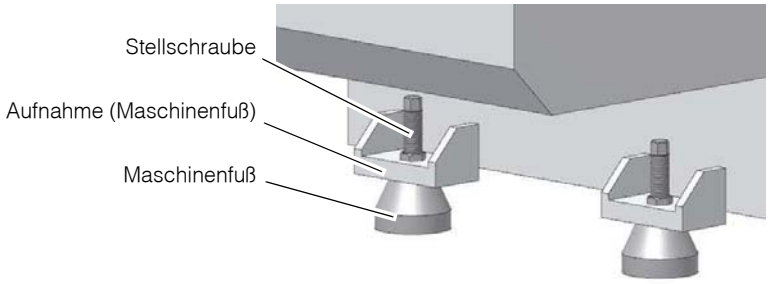


Abb.3-6: Maschinenfuß und Stellschraube

➜ Richten Sie die CNC-Maschine mit einer Maschinenwasserwaage aus.

• Prüfen Sie nach einigen Tagen der Nutzung die Ausrichtung erneut.

Verankerte Montage

Verwenden Sie die verankerte Montage um eine steife Verbindung mit dem Untergrund zu erreichen. Eine verankerte Montage ist immer dann sinnvoll, wenn große Teile bis zur Maximalkapazität der CNC-Maschine bearbeitet werden sollen.

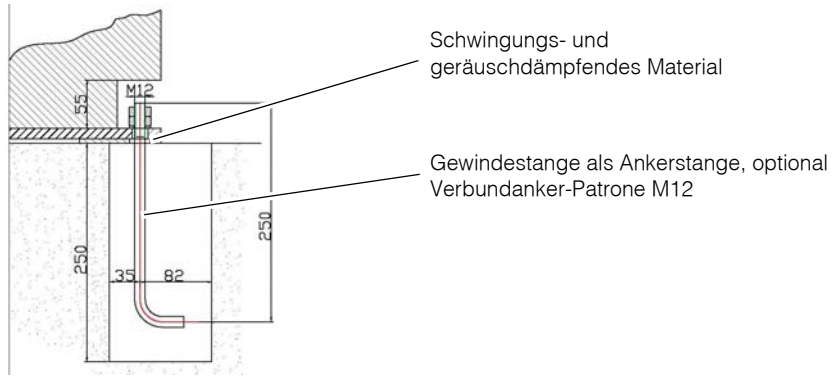


Abb.3-7: Skizze Verankerung

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3.5.5 Ausrichten der Maschine

➜ Richten Sie die CNC-Maschine am Maschinenbett mit einer Maschinenwasserwaage aus. Verwenden Sie die Stellschrauben, um den erforderlichen Höhenausgleich durchzuführen. ☞ „Maschinenbefestigung“ auf Seite 27

➜ Die Neigungsabweichung in allen Ebenen darf 0.03mm/1000mm nicht überschreiten.

ACHTUNG!

Eine ungenügende Steifigkeit des Untergrunds führt zur Überlagerung von Schwingungen zwischen der CNC-Drehmaschine und des Untergrunds (Eigenfrequenz von Bauteilen). Kritische Drehzahlen und Bewegungen in den Achsen mit unangenehmen Schwingungen werden bei ungenügender Steifigkeit des Gesamtsystems sehr schnell erreicht und führen zu schlechten Drehergebnissen.

➜ Kontrollieren Sie nach der Verankerung am Boden und einigen Tagen der Nutzung die korrekte Ausrichtung erneut.

3.5.6 Montage des Kühlmittelbehälters und des Hydrauliksystems

➜ Schieben Sie den Kühlmittelbehälter unter die CNC-Drehmaschine.

Abb. 3-8: Montage des Kühlmittelbehälters

➜ Achten Sie darauf, dass der Kühlmittelbehälter korrekt unter der CNC-Maschine ausgerichtet ist.

➜ Schliessen Sie das Anschlusskabel der Kühlmittelpumpe, sowie den Kühlmittelschlauch des Kühlmittelbehälters an.

Abb. 3-9: Anschlusskabel und Kühlmittelschlauch

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

INFORMATION

Das Hydraulikaggregat ist vormontiert! Achten Sie beim Aufstellen der CNC-Drehmaschine darauf, dass das Anschlusskabel und die Hydraulikschläuche des Hydrauliksystems nicht beschädigt werden.

➜ Achten Sie beim Montieren des Hydraulikaggregates darauf, dass alle Hydraulikschläuche sowie das elektrische Anschlusskabel korrekt angeschlossen sind.

3.5.7 Korrosionsschutz

➜ Für den Transport und die Lagerung ist auf dem Maschinentisch und den Führungsflächen ein Korrosionsschutz aufgebracht. Entfernen Sie vor der ersten Inbetriebnahme das Korrosionsschutzmittel an der CNC-Maschine. Wir empfehlen Ihnen hierfür Petroleum.

3.5.8 Elektrischer Anschluss

ACHTUNG!

Diese Arbeit darf nur durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden. Durch falsches Anschließen erlischt die Garantie!

☞ „Qualifikation des Personals“ auf Seite 10

ACHTUNG!

Drehfeld beachten!

ACHTUNG!

Die Maschine verfügt im Auslieferzustand über einen Stecker für den elektrischen Anschluss. Er diente nur zu Abnahme- und Testzwecken. Zum Betreiben der Maschine ist es notwendig, diesen zu entfernen, und die Maschine direkt mit der Stromversorgung zu verbinden.

Schließen Sie die CNC-Maschine fest an einen Anschlusskasten an. Ein Anschluss über einen handelsüblichen 32A-CEE-Stecker ist nicht zulässig, weil der Ableitstrom des Frequenzumrichters den zulässigen Wert von 3,5 mA überschreitet (siehe EN 50178 / VDE 5.2.11.1).

ACHTUNG!

Abhängig von der Beschaffenheit des Netzen kann es unter extremen Umständen zu Störungen durch oder an der Maschine kommen. Um Rückwirkungen in das innerbetriebliche Stromnetz auszuschließen, sollte die Maschine gegebenenfalls betreiberseitig mit einem Netzfilter ausgerüstet werden. An Arbeitsstätten mit vielen, leistungsstarken Verbrauchern kann deshalb auch eine Anlage zur Netzkompensation notwendig sein. Fragen Sie hierzu ihr Stromversorgungsunternehmen.

ACHTUNG!

Frequenzumrichter (Antriebsregler) können den FI-Schutzschalter Ihrer elektrischen Versorgung auslösen. Um eine Funktionsstörung zu vermeiden benötigen Sie entweder einen pulsstrom-sensitiven, oder einen allstrom-sensitiven FI-Schutzschalter.

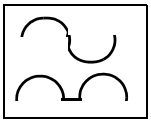
Prüfen Sie im Fall der Funktionsstörung bzw. des Auslösens des FI-Schutzschalters den eingebauten Typ.

An den folgenden Symbolen können Sie erkennen, ob Sie einen dieser genannten FI-Schutzschalter besitzen.

© 2011

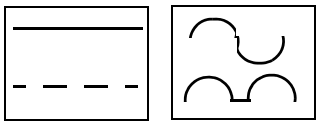
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Pulsstrom - sensitiver FI-Schutzschalter
Typ A



300 mA

Allstrom - sensitiver FI-Schutzschalter
Typ B



300 mA

Abb.3-10: Symbole FI-Schutzschalter

Wir empfehlen Ihnen einen allstromsensitiven FI-Schutzschalter einzusetzen. Allstromsensitive FI-Schutzschalter (RCCB, Typ B sind für 1-phasig und 3-phasig gespeiste Frequenzumrichter (Antriebsregler geeignet).

Wechselstromsensitive FI-Schutzschalter vom Typ AC (nur Wechselstrom) sind ungeeignet für Frequenzumrichter. Wechselstromsensitive FI-Schutzschalter vom Typ AC sind nicht mehr gebräuchlich.

3.6 Erste Inbetriebnahme

3.6.1 Kühlmittel auffüllen

Die CNC-Flachbett-Drehmaschine wird ohne Kühlmittel ausgeliefert.

➜ Befüllen Sie den Kühlmittelbehälter über die Einfüllöffnung mit einem geeigneten Kühlschmiermittel. ☞ „Kühl-Schmierstoffe“ auf Seite 63

Abb.3-11: Einfüllöffnung Kühlmittelbehälter

ACHTUNG!

Zerstörung der Pumpe durch Trockenlauf. Die Pumpe wird vom Kühlmittel geschmiert. Betreiben Sie die Pumpe nicht ohne Kühlmittel.

INFORMATION

Verwenden Sie als Kühlmittel eine wasserlösliche, umweltverträgliche Bohremulsion, die sie im Fachhandel beziehen können.

Achten Sie darauf, dass das Kühlmittel wieder aufgefangen wird.

Achten Sie auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel.

➜ Beachten Sie die Entsorgungshinweise der Hersteller.

3.7 Öl auffüllen (Hydrauliksystem)

Die CNC-Flachbett-Drehmaschine ist mit einem Hydrauliksystem ausgestattet.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

INFORMATION

Die CNC-Drehmaschine wird ohne Hydrauliköl ausgeliefert.

➜ Befüllen Sie den Behälter über die Einfüllöffnung mit Schmieröl. ☞ „Maschinen-Schmierstoffe“ auf Seite 63

Abb. 3-12: Hydrauliksystem

3.8 Öl auffüllen (Zentralschmiersystem)

Die CNC-Flachbett-Drehmaschine ist mit einem Zentralschmiersystem ausgestattet.

INFORMATION

Die CNC-Drehmaschine wird ohne Schmieröl ausgeliefert.

➜ Befüllen Sie den Behälter über die Einfüllöffnung mit Schmieröl. ☞ „Kühl-Schmierstoffe“ auf Seite 63

Abb. 3-13: Zentralschmiersystem

3.8.1 Funktionstests und Kontrollen

➜ Schliessen Sie das Anschlusskabel der Kühlmittelpumpe, sowie den Kühlmittelschlauch des Kühlmittelbehälters an.

INFORMATION

Ignorieren Sie diesen Punkt, wenn Sie diesen schon vorgenommen haben.

Prüfen Sie die Drehrichtung der CNC-Maschine, es muss sich ein rechtes Drehfeld ergeben. Tauschen Sie zwei von drei Phasen-Leitern untereinander aus, wenn die Drehrichtung falsch sein sollte. Die richtige Drehrichtung bezieht sich dabei nur auf den Antrieb des Hydrauliksystems.

➜ Schalten Sie die CNC-Maschine ein. Am Hydraulikaggregat (siehe Manometer) muss sich Druck aufbauen. Wenn sich kein Druck aufbaut, müssen die Phasen getauscht werden.

➜ Achten darauf, dass alle Hydraulik-/ Kühlmittelschläuche sowie alle elektrischen Anschlusskabel korrekt angeschlossen sind.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3.8.2 Warmlaufen der Maschine

ACHTUNG!

Vor Inbetriebnahme der Maschine sind alle Schrauben, Befestigungen bzw. Sicherungen zu prüfen und ggf. nachzuziehen!

ACHTUNG!

Wird die CNC-Maschine, insbesondere die Drehspindel, im ausgekühlten Zustand sofort auf Maximalleistung betrieben, kann es dazu führen, dass diese beschädigt wird.

Eine ausgekühlte Maschine, wie es beispielsweise direkt nach dem Transport vorkommen kann, sollte deshalb die ersten 30 Minuten lediglich bei einer Spindelgeschwindigkeit von 500 1/min warmgefahren werden.

3.8.3 Passwörter

Die Steuerung Siemens 828 D ist im Auslieferungszustand mit einem Kennwort geschützt. Um Parameter und Daten in der Steuerung ändern zu können, ist eine Passworteingabe erforderlich.

Das Passwort für den Maschinenbediener im Auslieferungszustand lautet: CUSTOMER

Das Passwort für Siemens-Servicekräfte im Auslieferungszustand der Steuerung, mit der Möglichkeit sämtliche programmierten Parameter zu ändern, lautet: EVENING

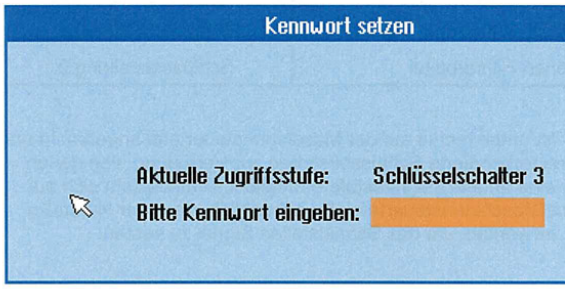
➜ Zum Ändern der Passwörter drücken Sie die nachfolgenden Tasten (siehe Abb.).

INFORMATION

Diese Abbildung ist ein Auszug aus der SINUMERIK 828D „Service Documentation" der Fa. Siemens.

Der Bildschirm zur Eingabe des Kennwortes wird über folgend
ge erreicht:

Ein Dialog wird geöffnet, dieses Feld zeigt die aktuelle Zugriffs
über die Tastatur ein Kennwort einzugeben.



Nach Eingabe des Kennwortes wird es durch Drücken des "O

Der Dialog verschwindet und die aktuelle Zugriffsstufe wird un

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Lesen Sie hierzu auch ☞ „Steuerungstechnische Absicherung“ auf Seite 14.

3.8.4 Datensicherung an der Steuerung

INFORMATION

Die CNC-Steuerung verfügt für seine internen Maschinenprogramme lediglich über einen „flüchtigen Arbeitsspeicher“, der spätestens nach drei Wochen seinen Inhalt verliert.

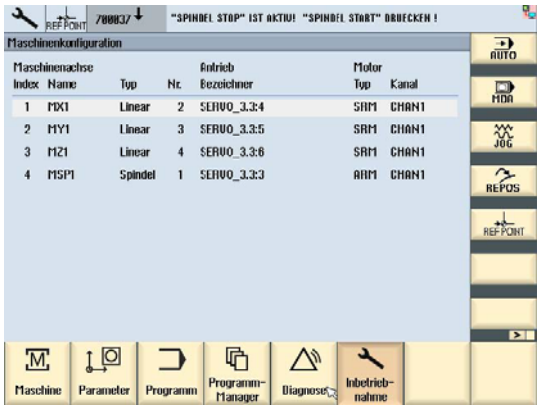
Aus diesem Grund ist es nach der Inbetriebnahme der Maschine bzw. der Maschinensteuerung unbedingt erforderlich, eine Datensicherung durchzuführen.

Diese Datensicherung sollte darüber hinaus in regelmäßigen Abständen wiederholt werden.

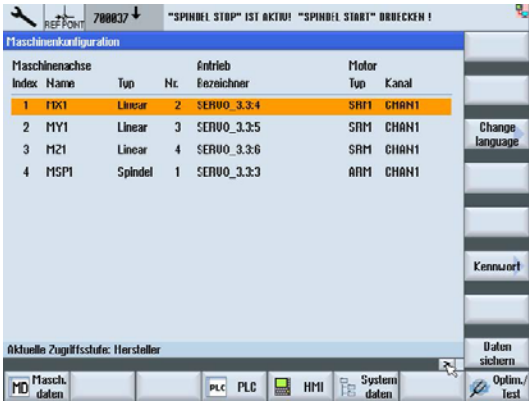
Der werkseitig eingestellte Wartungsplan der Maschinen wird Sie alle acht Stunden an die Datensicherung erinnern.

Für die Datensicherung gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie die Taste „Menü-Select“.
2. Drücken Sie die Taste „Inbetriebnahme “.



3. Wählen Sie dann den Menüpunkt „Datensicherung“ an und folgen Sie den Anweisungen.



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

4 Allgemeine Informationen CNC

4.1 Geometrieverrechnung

Zur Ausführung von Werkzeug- Bewegungen am Werkstück muss jede augenblickliche Ist-Position der CNC-gesteuerten Achsen gemessen, der Meßwert auf einen maschinenfesten Nullpunkt bezogen und mit einer durch das Programm vorgegebenen Soll-Position verglichen werden.

erforderliche Kenntnisse:

- Koordinatensysteme von Maschine und Werkstück
- Bezugspunkte von Maschine, Werkzeug und Werkstück
- Art der Wegmessung
- Möglichkeiten der Bemaßung und Maßverrechnung

Grundsatz:

Zur Spanabnahme sind Relativbewegungen zwischen Werkzeug und Werkstück erforderlich. Bei der Programmierung werden alle Bewegungen auf das ruhend gedachte Werkstück bezogen.

4.2 Koordinatensysteme an CNC-Werkzeugmaschinen

Arten von Koordinatensystemen

Koordinatensysteme ermöglichen die genaue Beschreibung sämtlicher Punkte in einer Arbeitsebene bzw. im Raum.

Grundsätzlich werden sie in

- kartesische Koordinatensysteme und
- Polarkoordinatensysteme

eingeteilt.

4.2.1 Kartesisches Koordinatensystem

Ein kartesisches Koordinatensystem, auch rechtwinkliges Koordinatensystem genannt, besitzt zur genauen Beschreibung der Punkte zwei Koordinatenachsen (ebenes kartesisches Koordinatensystem) oder auch drei Koordinatenachsen (räumliches kartesisches Koordinatensystem), die senkrecht zueinander stehen.

Im ebenen kartesischen Koordinatensystem, z.B. im X,Y-Koordinatensystem, wird jeder Punkt in der Ebene durch die Angabe eines Koordinatenpaares (X,Y) eindeutig festgelegt.

Die Entfernung von der Y-Achse bezeichnet man als X-Koordinate und die Entfernung von der X-Achse als Y-Koordinate. Dabei können diese Koordinaten positive oder auch negative Vorzeichen besitzen.

Das räumliche kartesische Koordinatensystem ist für die Darstellung und Lagebestimmung von räumlichen Werkstücken, z.B. Drehteilen erforderlich.

Zur eindeutigen Beschreibung eines Punktes im Raum werden drei Koordinaten benötigt, die nach den entsprechenden Achsen X-, Y- oder Z-Koordinate benannt werden.

Solche 3-dimensionalen Koordinatensysteme mit positiven und negativen Bereichen der Koordinatenachsen ermöglichen die genaue Beschreibung aller Lagepunkte, z.B. im Arbeitsraum einer Drehmaschine, unabhängig davon, wo der Nullpunkt des Werkstückes gelegt wird.

4.2.2 Polarkoordinatensystem

Im kartesischen Koordinatensystem wird ein Punkt z.B. durch seine X- und Y- Koordinate beschrieben. Bei rotationssymetrischen Konturen, z. B. kreisförmigen Bohrbildern sind die benötigten Koordinaten nur mit erheblichen Aufwand zu berechnen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Im Polarkoordinatensystem wird ein Punkt durch seinen Abstand (Radius R) zum Koordinatenursprung und seinem Winkel (a) zu einer definierten Achse beschrieben. Der Winkel (a) bezieht sich im X,Y-Koordinatensystem auf die X-Achse. In der Gegenrichtung ist er negativ.

4.2.3 Maschinenkoordinatensystem

Das Maschinenkoordinatensystem der CNC-Werkzeugmaschine wird vom Hersteller festgelegt. Es ist unveränderbar. Der Ursprungspunkt für dieses Maschinenkoordinatensystem, auch Maschinennullpunkt genannt, ist in seiner Position nicht veränderbar.

Werkzeugbewegungen werden grundsätzlich in einem genormten, rechtsgängigen Koordinatensystem definiert.

Drehung von +X nach +Y erzeugt in +Z Richtung, ergibt eine rechtsgängige Schraube.

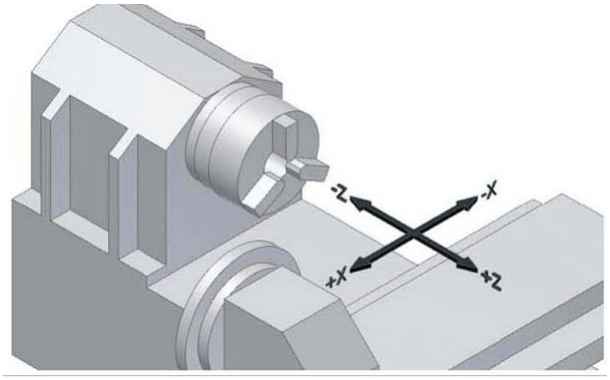


Abb. 4-1: Maschinenkoordinaten-Achsen am Beispiel der Drehmaschine

4.2.4 Werkstückkoordinatensystem

Das Werkstückkoordinatensystem wird vom Programmierer festgelegt. Es ist veränderbar. Die Lage des Ursprungspunktes für dieses Werkstückkoordinatensystem, auch Werkstücknullpunkt genannt, ist grundsätzlich beliebig.

4.2.5 Drehachsen und Nebenachsen

NC- Maschinen mit drehbarem Tisch oder Schwenkkopf

Drehachsen: A B C

positive Drehung um X, Y, Z (Rechte- Hand- Regel)

NC- Maschinen mit mehreren Vorschubachsen

Nebenachsen: U V W

parallel zu X-,Y-,Z- Achse

4.3 Steuerbare Vorschub- und Drehachsen

Die Werkstückbearbeitung auf CNC-Werkzeugmaschinen erfordert steuer- bzw. regelbare Vorschubachsen, die von Stellmotoren unabhängig voneinander angetrieben werden. Die bei konventionellen Maschinen üblichen Handräder werden damit an modernen Werkzeugmaschinen überflüssig.

CNC-Drehmaschinen (Abb.) besitzen mindestens 2 steuer- bzw. regelbare Vorschubachsen, die mit X und Z bezeichnet werden.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

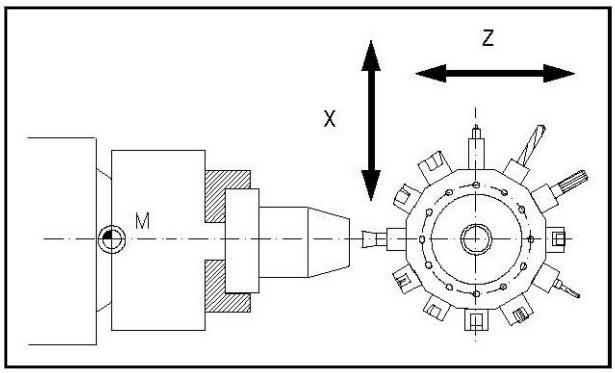


Abb. 4-2: Steuerbare NC-Achsen an einer Drehmaschine

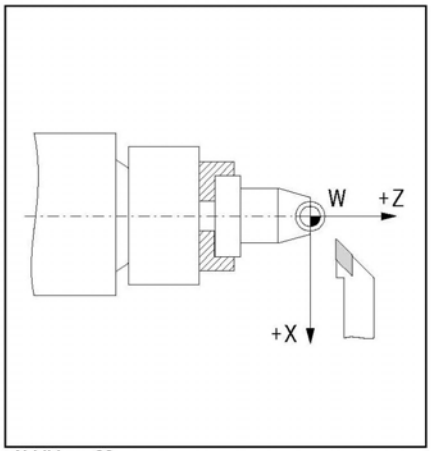


Abb. 4-3: Werkzeug vor der Drehmitte

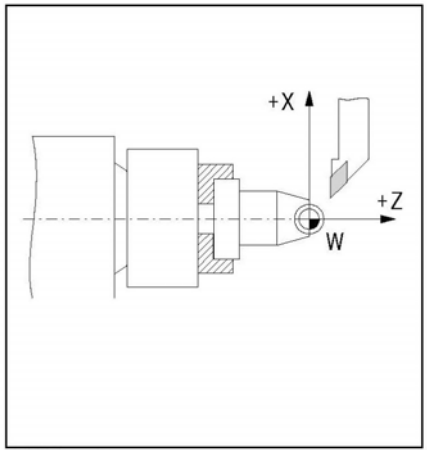


Abb. 4-4: Werkzeug hinter der Drehmitte

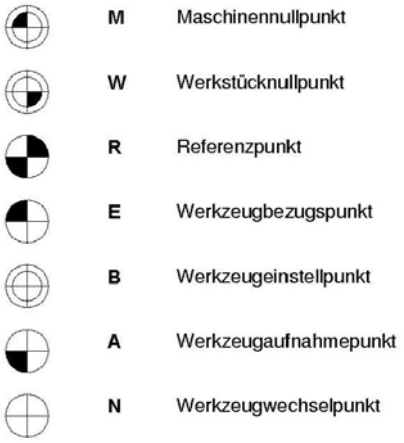
Bei den CNC-Drehmaschinen ist die Arbeitsspindel (Werkstückträger) als Z-Achse festgelegt. Das heißt, die Z-Achse fällt mit der Drehachse zusammen (vgl. Abbildung 26 und 27). Die Richtung der Z-Achse ist so festgelegt, daß sich das Werkzeug vom Werkstück wegbewegt, wenn es in positiver Achsrichtung verfährt.

Auf der Z-Achse steht senkrecht die X-Achse. Deren Richtung ist jedoch davon abhängig, ob das Werkzeug vor oder hinter der Drehmitte liegt.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

4.3.1 Arten von Null- und Bezugspunkten



M	Maschinennullpunkt
W	Werkstücknullpunkt
R	Referenzpunkt
E	Werkzeugbezugspunkt
B	Werkzeugeinstellpunkt
A	Werkzeugaufnahmepunkt
N	Werkzeugwechselpunkt

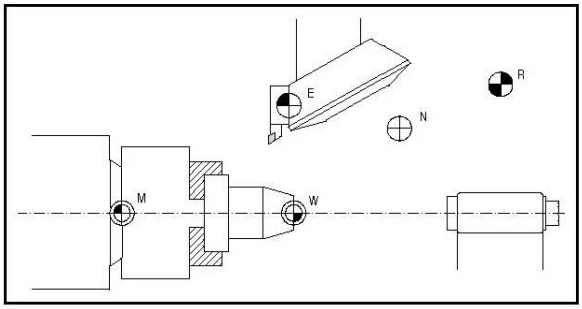


Abb. 4-5: Lage der Null- und Bezugspunkte beim Drehen

Maschinennullpunkt M

Jede numerisch gesteuerte Werkzeugmaschine arbeitet mit einem Maschinenkoordinatensystem. Der Maschinennullpunkt ist der Ursprung des maschinenbezogenen Koordinatensystems. Seine Lage ist unveränderlich und wird durch den Maschinenhersteller festgelegt. In der Regel liegt der Maschinennullpunkt M bei CNC-Drehmaschinen auf der Mitte der Arbeitsspindelnase und bei CNC-Senkrechtfräsmaschinen über der linken Eckkante des Werkstückschlittens.

Referenzpunkt R

Eine CNC-Werkzeugmaschine mit inkrementalem Wegmeßsystem benötigt darüber hinaus einen Eichpunkt, der zugleich zur Kontrolle der Werkzeug - und Werkstückbewegungen dient. Dieser Eichpunkt wird als Referenzpunkt R bezeichnet. Seine Lage ist in jeder Verfahrachse durch Endschalter genau festgelegt. Die Koordinaten des Referenzpunktes haben, bezogen auf den Maschinennullpunkt, immer den gleichen Zahlenwert. Dieser ist in der CNC-Steuerung fest eingestellt. Nach dem Einschalten der Maschine muß zuerst in allen Achsen der Referenzpunkt zur Eichung des inkrementalen Wegmeßsystems angefahren werden.

4.4 NC-Mathematik

4.4.1 Grundlagen der Koordinatenberechnung

Bei der CNC-Programmierung müssen die jeweiligen Punkte der zu fertigenden Kontur eingegeben werden. Meist ist eine direkte Übernahme dieser Konturpunkte aus der Zeichnung möglich, sofern sie NC-gerecht bemaßt ist. In einigen Fällen ist jedoch eine Koordinatenberechnung notwendig.

Im Rahmen der Automatisierung werden diese Koordinaten durch ein NC-Programmiersystem an externen Arbeitsplätzen errechnet und per Datentransfer direkt zur Maschine gesendet. Die NC-Programmierung erfolgt somit meist in der Kostruktion bzw. Arbeitsvorbereitung direkt am Produkt (3D-Modell).

Bei der rechnerunterstützten Programmierung werden die Schalt- und Weginformationen über die Tastatur im Dialog mit Menütechnik eingegeben.

4.4.2 Kenngrößen eines Dreiecks

Zur Berechnung der fehlenden Koordinaten sind die am Dreieck geltenden Beziehungen sehr hilfreich. Es gibt mehrere Möglichkeiten ein Dreieck zu beschreiben. Dazu werden einige der folgenden Kenngrößen, das heißt Ecken, Winkel oder Seiten benutzt.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

4.4.3 Winkel am Dreieck

Die Winkel am Dreieck bestimmen den Dreieckstyp. Je nach Größe der einzelnen Winkel unterscheidet man spitz-, stumpf- oder rechtwinklige Dreiecke.

Am Dreieck gilt die Beziehung:

die Summe der Winkel a, b und g in einem Dreieck beträgt immer 180°.

a + b + g = 180°

Mit deren Hilfe ist es möglich, bei zwei bekannten Winkeln den dritten unbekannten Winkel zu bestimmen.

Rechtwinkliges Dreieck

Das rechtwinklige Dreieck hat eine besondere Bedeutung in der analytischen Geometrie, da die Seiten eines solchen Dreiecks in einem bestimmten mathematischen Verhältnis zueinander stehen.

Am rechtwinkligen Dreieck werden die einzelnen Seiten besonders bezeichnet.

- Die längste Seite liegt gegenüber dem rechten Winkel und heißt Hypotenuse.
- Die beiden Seiten des Dreiecks, die den rechten Winkel bilden, heißen Katheten.
- Die dem Winkel a gegenüberliegenden Seite heißt Gegenkathete.
- Die dem Winkel a anliegende Seite heißt Ankathete.

Am rechtwinkligen Dreieck wird der rechte Winkel durch einen im Winkel liegenden Viertelkreis und einen Punkt dargestellt.

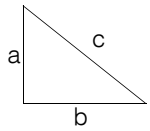
Im rechtwinkligen Dreieck gilt:

Am rechtwinkligen Dreieck läßt sich die Länge einer fehlenden Seite berechnen, wenn die anderen Seitenlängen bekannt sind. Dazu wird der Satz des Pythagoras verwendet.

Der Grieche Pythagoras (ca. 580 – 496 vor Christus) bewies als Erster die folgende mathematische Beziehung, die nach ihm als Satz des Pythagoras bezeichnet wird.

Die Summe der Kathetenquadrate ist gleich dem Hypotenusenquadrat oder ausgedrückt in einer Gleichung:

$$a^2 + b^2 = c^2$$



4.5 Trigonometrische Funktionen

Die trigonometrischen Funktionen beschreiben die Beziehungen zwischen den Winkeln und den Seiten am rechtwinkligen Dreieck. Mit Hilfe dieser trigonometrischen Funktionen ist es möglich, unbekannte Seitenlängen mit einem unbekannten Winkel und einer bekannten Seite zu verrechnen. Die Auswahl der geeigneten trigonometrischen Funktion, das heißt der Sinusfunktion der Cosinusfunktion oder der Tangensfunktion hängt davon ab, welche Seite und welcher Winkel bekannt ist.

Bei der Berechnung von unbekannten Seiten müssen die entsprechenden Gleichungen wie im folgenden Beispiel umgeformt werden:

Bekannt sind: der Winkel und die Länge der Ankathete

Gesucht ist: die Länge der Gegenkathete

Es gilt: tan alpha = Gegenkathete / Ankathete

daraus ergibt sich:

Gegenkathete = Ankathete x tan alpha

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

5 Bedienung

5.1 Sicherheit

Nehmen Sie die CNC-Maschine nur unter folgenden Voraussetzungen in Betrieb:

- Der technische Zustand der CNC-Maschine ist einwandfrei.
- Die CNC-Maschine wird bestimmungsgemäß eingesetzt.
- Die Betriebsanleitung wird beachtet.
- Alle Sicherheitseinrichtungen sind vorhanden und aktiv.

Beseitigen Sie oder lassen Sie Störungen umgehend beseitigen. Setzen Sie die CNC-Maschine bei Funktionsstörungen sofort still und sichern Sie sie gegen unabsichtliche oder unbefugte Inbetriebnahme. Melden Sie jede Veränderung sofort der verantwortlichen Stelle.
☞ „Sicherheit während des Betriebs“ Seite 16

5.2 Bedien- und Anzeigeelemente

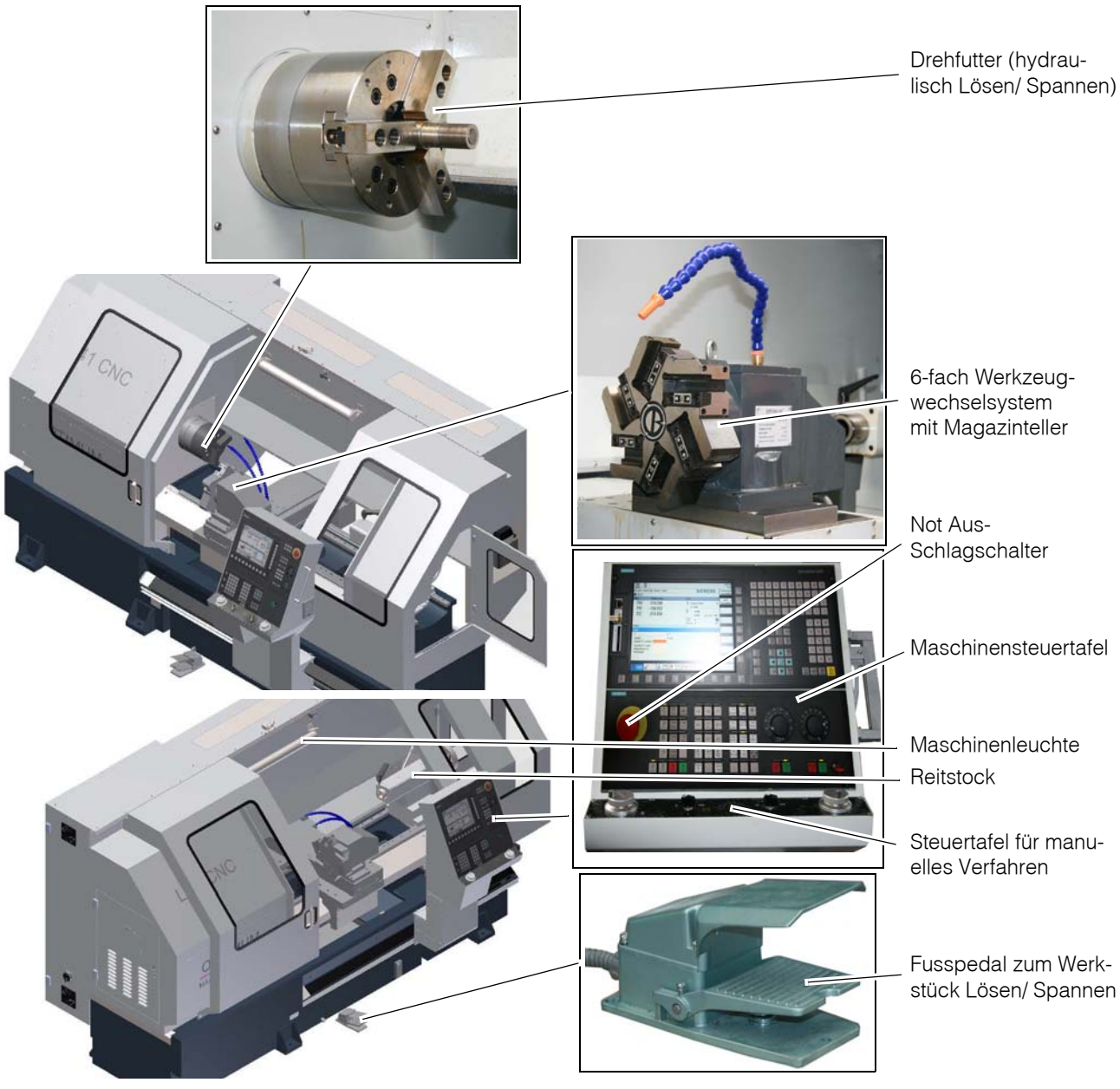


Abb. 5-1: L410 CNC

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

5.3 Bedienung des Maschinensteuerpultes

Siehe hierzu die separaten Anleitungen des Steuerungsherstellers SIEMENS im Anhang zu dieser Betriebsanleitung.

5.3.1 Bedienung der Handräder für manuelles Verfahren

Pos.Nr.	Bedeutung	Beschreibung
1	Handrad	Handrad zum manuellen Verfahren der X-Achse
2	Drehschalter	Wahlschalter zum Aktivieren des Vorschubes der X-Achse und der Vorschubgeschwindigkeit (3 Stufen)
3	Drehschalter	Wahlschalter zum Aktivieren des Vorschubes der Z-Achse und der Vorschubgeschwindigkeit (3 Stufen)
4	Handrad	Handrad zum manuellen Verfahren der Z-Achse

5.4 Einschalten und Referenzpunkt fahren

ACHTUNG!

➜ Vor dem Starten der CNC-Maschine muss der „NOT-Halt-Schlagschalter“ betätigt werden.

➜ Schalten Sie den Hauptschalter ein.

➜ Fahren Sie die Steuerung hoch, indem Sie den Taster „NC-Start“ drücken.

➜ Sobald die Steuerung hochgefahren ist, muss der „NOT-Halt-Schlagschalter“ entriegelt werden.

➜ Danach befinden Sie sich im Bedienbereich „Referenzpunkt fahren“. Achten Sie vor dem Referenzfahren darauf, dass sich der Reitstock in der Grundposition befindet. (siehe Bild).

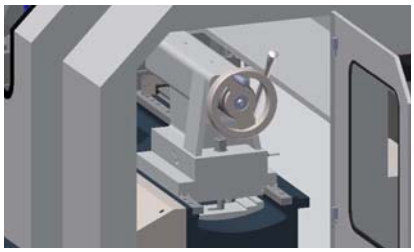


Abb.5-2: Grundposition Reitstock

➜ Beachten Sie die Position zwischen Drehfutter und Bettschlitten, bevor Sie mit dem Referenzpunkt fahren beginnen. Falls erforderlich, müssen Sie im „JOG-Modus“ die erforderliche Position anfahren. Der Bettschlitten sollte sich in der Mitte des Maschinenbetts befinden. Danach müssen Sie wieder in den „Referenzmodus“ wechseln.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

➜ Gehen Sie für die weiteren Arbeitsschritte wie im Kapitel 5-10 „Bedienen und Programmieren“ der Siemens „Siemens 828 D" Betriebsanleitung beschrieben vor und fahren Sie zuerst den Referenzpunkt in jeder Achse an.

INFORMATION

Das Referenzieren der Maschine ist auch mit geöffneter Schutzeinrichtung möglich, ebenso das Verfahren der Achsen im Handbetrieb (JOG-Modus).

Schließen Sie vor dem Starten eines Programmes alle trennenden Schutzeinrichtungen an der CNC-Maschine. Wechseln Sie dann erst in die Betriebsart „AUTO/ MDA".

ACHTUNG!

Ohne angefahrene und an die Steuerung übergebene Referenzpunkte (Maschinennullpunkt) darf die Maschine nicht gefahren werden.

INFORMATION

Der Maschinennullpunkt befindet sich vorne-rechts-unten.

5.5 Einrichten

☞ Siehe Kapitel 4 „Einrichten" der Anleitung „Siemens 828 D".

INFORMATION

Die CNC-Maschine wird im handgesteuerten bzw. automatischen Betrieb sofort stillgesetzt, sobald die Tür der Schutzumhausung geöffnet wird.

Für den Einrichtbetrieb (JOG-Betrieb) kann die Tür der Schutzumhausung über einen K-Befehl geöffnet werden.

5.5.1 Werkzeug einsetzen

➜ Spannen Sie die Drehmeißel in den Werkzeughalter.

➜ Der Drehmeißel muss beim Drehen möglichst kurz und fest eingespannt sein, um die während der Spanbildung auftretende Schnittkraft gut und zuverlässig aufnehmen zu können.

➜ Richten Sie den Drehmeißel in der Höhe aus. Verwenden Sie den Reitstock mit Zentrierspitze, um die erforderliche Höhe zu ermitteln. Legen Sie - falls erforderlich - Stahlunterlagen unter den Drehmeißel, um die notwendige Höhe zu erhalten.

5.5.2 Werkzeug vermessen

Vermessen Sie Ihr Werkzeug und tragen Sie die Daten in den Werkzeugspeicher der CNC-Maschine ein. Das Werkzeug wird ausserhalb der Maschine vermessen.

➜ Gehen Sie für die weiteren Arbeitsschritte wie es in dem Kapitel 3 „Werkzeuge und Werkzeugkorrekturen eingeben“ in der Anleitung „Einrichten“ zur Siemens 828 D beschrieben ist vor.

5.5.3 Werkstück einspannen

Drehfutter

Die Werkstücke müssen vor der Bearbeitung sicher und fest auf der Drehmaschine bzw. im Drehfutter eingespannt werden. Die Spannkraft sollte dabei so bemessen sein, dass die Mitnahme des Werkstücks sicher gewährleistet ist und keine Beschädigung oder Verformung des Werkstücks auftritt.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

WARNUNG!

Spannen Sie keine Werkstücke ein, die über dem zulässigen Spannbereich des Drehfutters liegen. Die Spannkraft des Drehfutters ist bei überschreiten des Spannbereichs zu gering. Die Spannbacken können sich lösen.

5.6 Betriebsarten

Handgesteuerter Betrieb

Der handgesteuerte Betrieb ist in der Betriebsart „JOG" und der Betriebsart „MDA" möglich. Siehe Kapitel 5 „Handgesteuerter Betrieb“ der Anleitung„Siemens 828 D".

Automatikbetrieb

Siehe Kapitel 6 „Automatikbetrieb" der Anleitung „Siemens 828 D".

5.7 Programmieren

Gehen Sie für die weiteren Arbeitsschritte wie ab dem Kapitel 7-10 der Anleitung „Teileprogrammierung, System, Programmieren und Zyklen“ zur „Siemens 828 D" beschrieben vor.

Hand- bzw. Teileprogrammierung:

Bei dieser Art muss das Programm von Hand erstellt und in die Steuerung eingegeben werden. Diese direkte Programmierung im DIN-Code ist eine aufwendige Methode, die sehr große Fertigkeit verlangt und heute weitestgehend von CAD/CAM-Systemen übernommen wurde, die über eine grafische Benutzerumgebung direkt ein Bearbeitungsprogramm erstellen.

Automatische Programmierung:

Mit Hilfe eines CAD/CAM-Programms (zum Beispiel einem 3D-CAD-Programm mit nachgeschaltetem Co-Prozessor) werden Konstruktionsdaten (halb-)automatisch in ein lauffähiges Programm überführt. Bei dieser Art der Programmierung wird ein 3D-Modell mit dem Computer entworfen. Mittels einer Arbeitsfolge, die vom Benutzer vorgegeben wird, werden Bewegungsabläufe der Maschine errechnet. Diese Programme greifen dabei auf eine Werkzeugdatenbank zu, die alle Werkzeugparameter enthält (Drehzahl, Vorschub, Durchmesser usw.). Über diese systematische Programmstruktur wird es dem Bediener ermöglicht, innerhalb von kürzester Zeit ein fertiges Programm ohne Kenntnisse der einzelnen Programmbefehle und deren Syntax zu erstellen.

Wir empfehlen als unterstützendes Mittel sowohl zur Schulung, als auch für den Betrieb die CNC-Software SYMplus Drehen.

SYMplus Drehen ist die ideale Software-Ergänzung zu den CNC-Drehmaschinen L410 CNC und von OPTIMUM.

Als Trainingssoftware unterstützt es die schnelle Einarbeitung in die Bedienung der Steuerung Sinumerik Siemens 828 D. Mitarbeiter mit wenig CNC-Erfahrung können mit SYMplus Grundlagen der DIN-Programmierung lernen und schließlich auch Programme mit Siemens 828 D-Zyklen schreiben und testen.

Vor allem aber ist SYMplus ein besonders leicht zu erlernendes CAD/CAM-System, mit dem Sie Programmierzeit sparen, Crashs vermeiden und Fertigungszeit reduzieren.

5.8 Drehzahleinstellung

INFORMATION

Die Drehzahleinstellung erfolgt im CNC-Programm oder durch die manuelle Eingabe in die CNC-Maschine.

- Drehzahlbereich: 0 - 4000 min^{-1}

➜ Stellen Sie im Programm die Drehzahl ein. Die notwendige Drehzahl hängt vom Durchmesser des Werkstücks, des zu bearbeitenden Werkstoffs, des Drehmeißels, sowie der

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Einstellung des Drehmeißels (Schneidwerkstoff) zum Werkstück ab. ☞ „Schnittgeschwindigkeiten“ Seite 46

5.9 Programm starten

Öffnen Sie, falls notwendig, vor dem Starten des Programms den Dosierhahn am Spindelkopf zur Kühlmittelzufuhr. Eine Veränderung der Dosierung darf nur im Einrichtbetrieb erfolgen. Über Ihr CNC-Programm wird bei Bedarf die Kühlmittelzufuhr eingeschaltet.

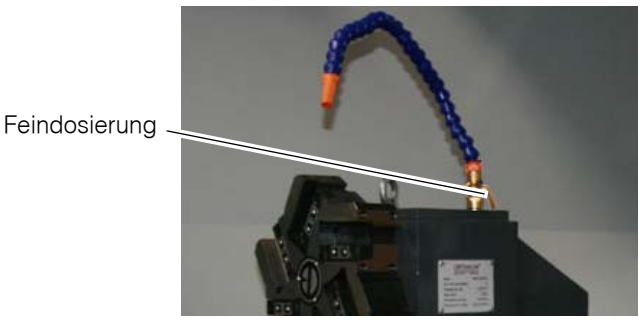


Abb. 5-3: Kühlmittelzufuhr

WARNUNG!

Verändern Sie niemals die Dosierung der Kühlmittelzufuhr und greifen Sie niemals in die Maschine, während ein Programm abläuft.

VORSICHT!

Vor dem Starten des Programmablaufs muss die Schiebetür der trennenden Schutzeinrichtung geschlossen werden.

➜ Schließen Sie die trennende Schutzeinrichtung vollständig.

➜ Wechseln Sie in die Betriebsart „AUTO/MDA“

Gehen Sie für die weiteren Arbeitsschritte vor, wie ab dem Kapitel 5 der Steuerung Siemens 828 D beschrieben.

5.10 CNC-Maschine ausschalten

➜ Betätigen Sie den NOT-Halt-Schlagschalter.

➜ Schalten Sie bei einem längeren Stillstand die CNC-Maschine am Hauptschalter aus.
☞ „Abschalten und Sichern der CNC-Maschine“ Seite 17

5.11 Bedienung des Zentralschmiersystem

Die CNC-Flachbett-Drehmaschine ist mit einem Zentralschmiersystem ausgestattet. Hier kann die Zufuhr der Ölmenge „manuell“ eingestellt werden.

Abb. 5-4: Bedienelemente des Zentralschmiersystems

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

Pos. Nr.	Bedeutung	Beschreibung
(1)	Einfüllöffnung	Zum Auffüllen des Maschinenöls.
(2)	Einstellschraube	Zum Einstellen der Ölmenge (0-5) pro Schmierzyklus. 0-1 = Ölmenge niedrig, 1-3 = Ölmenge mittel, 3-5 = Ölmenge hoch

5.12 Datenschnittstellen und Stromabnahme

Beim Anschluss von Datenschnittstellen ist zu beachten, dass das Datenkabel auf kürzestem Weg zur Schnittstelle der Steuerung geführt wird. Die Kabelführung kann an den Meßsystemleitungen entlang geführt werden. In keinem Fall darf jedoch das Kabel im Schaltschrank, in der Nähe von Antriebsgeräten der NC-Achsen, oder des Frequenzumrichters selbst vorbeigeführt werden. Durch elektromagnetische Strahlung entstehen Fehler in der Datenübertragung (EMV-Problematik).

Die Steuerung verfügt über folgende Datenschnittstellen. Diese befinden sich seitlich am Bedienpult der CNC-Flachbett-Drehmaschine:

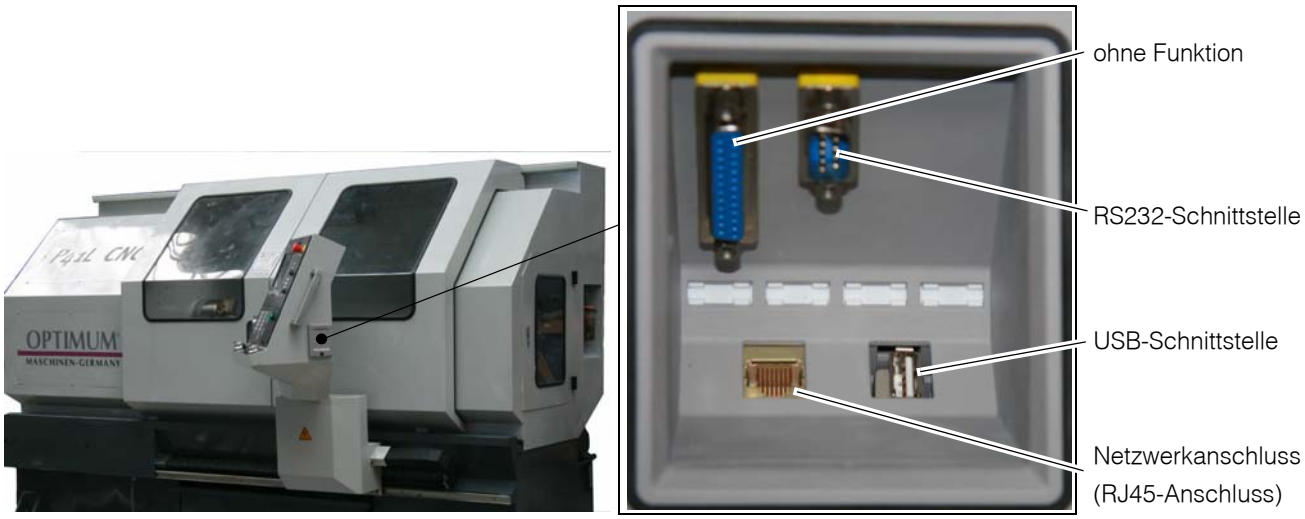


Abb.5-5: Datenschnittstellen, Stromabnahme

Informationen zu Datenübertragung und Schnittstellenparameter der RS232-Schnittstelle entnehmen sie den Informationen zur Steuerung. Siehe Kapitel 7 „Datenübertragung über RS232-Schnittstelle" der Anleitung „Siemens 828 D".

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

5.13 Abarbeiten von extern

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D".

12.13 EXTCALL

Aus einem Teileprogramm heraus kann mit dem Befehl EXTCALL auf Dateien auf lokalem Laufwerk, USB-Datenträger oder Netzlaufwerken zugegriffen werden.

Der Programmierer kann mit dem Setting-Datum SD $SC42700 EXT_PROG_PATH das Quellverzeichnis und mit dem Kommando EXTCALL den Dateinamen für das nachzuladende Unterprogramm festlegen.

Randbedingungen

Folgende Randbedingungen sind bei EXTCALL-Aufrufen zu beachten:

- Es können nur Dateien mit der Kennung MPF oder SPF über EXTCALL von einem Netzlaufwerk aufgerufen werden.
- Die Dateien und Pfade müssen der NCK-Nomenklatur entsprechen (max. 25 Zeichen für den Namen, 3 Zeichen für die Kennung).
- Ein Programm auf einem Netzlaufwerk wird mit dem Befehl EXTCALL gefunden, wenn
  - mit SD $SC42700 EXT_PROG_PATH der Suchpfad auf das Netzlaufwerk- oder ein Verzeichnis darin - verweist. Das Programm muss direkt dort abgelegt sein, es werden keine Unterverzeichnisse durchsucht.
  - ohne SD $SC42700: im EXTCALL-Aufruf das Programm direkt - über einen voll qualifizierten Pfad, welcher auch in ein Unterverzeichnis des Netzlaufwerkes verweisen kann - angegeben wird und dort auch liegt.

Beispiele für EXTCALL Aufrufe

Mit der Nutzung des Settingdatums kann die Suche nach dem Programm gezielt gesteuert werden.

- Aufruf USB-Laufwerk an TCU (USB-Speichergerät an Schnittstelle X203), wenn SD42700 leer ist: z.B. EXTCALL "//TCU/TCU1 /X203 ,1/TEST.SPF"

  - ODER -

  Aufruf USB-Laufwerk an TCU (USB-Speichergerät an Schnittstelle X203), wenn SD42700 "//TCU/TCU1 /X203 ,1" enthält: "EXTCALL "TEST.SPF"
- Aufruf von USB Front-Anschluss (USB-FlashDrive), wenn SD $SC 42700 leer ist: z.B. EXTCALL "//ACTTCU/FRONT,1/TEST.SPF"

  - ODER -

  Aufruf von USB Front-Anschluss (USB-FlashDrive), wenn SD42700 "//ACTTCU/FRONT,1" enthält: EXTCALL "TEST.SPF"

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

6 Schnittgeschwindigkeiten

6.1 Wahl der Schnittgeschwindigkeit

Die Vielzahl der Einflußgrößen macht es unmöglich, allgemeingültige Angaben über die „richtige“ Schnittgeschwindigkeit vorzulegen.

Richtwerttafeln über einzustellende Schnittgeschwindigkeiten sind nur mit größter Umsicht auszuwerten, weil sie nur für ganz bestimmte Fälle gelten. Zu empfehlen sind die in AWF-Schriften niedergelegten Richtwerte ohne Kühlung (keine Bestwerte) angeben. Darüber hinaus sollten die Richtwerttafeln der Schneidstoffhersteller ausgewertet werden, z.B. für Hartmetall-Schneidstoffe die Angaben der Fa. Friedrich Krupp Widia-Fabrik, Essen.

ϑ_{c60} ist die Schnittgeschwindigkeit bei 60 min. Standzeit, ϑ_{c240} entsprechend für 240 min. Standzeit. Man wähltϑ_{c60} für einfache, leicht auswechselbare Drehmeißel; ϑ_{c240} für einfache Werkzeugsätze mit gegenseitiger Abhängigkeit; ϑ_{c480} für komplizierte Werkzeugsätze, deren Auswechseln wegen der gegenseitigen Abhängigkeit und Genauigkeit der Schneiden längere Zeit erfordert. Gleiche Überlegungen gelten im Hinblick auf die Instandhaltung der Werkzeuge.

Allgemein gilt: Höhere Schnittgeschwindigkeit gibt zeitgünstiges, niedrige Schnittgeschwindigkeit gibt kostengünstiges Zerspanen.

6.2 Einflüsse auf die Schnittgeschwindigkeit

ϑ_c = Schnittgeschwindigkeit in [m/min]

τ = Standzeit in [min]

Die Standzeit τ ist die Zeitspanne in Minuten, in der die Schneide Schnittarbeit verrichtet, bis zum nötigen Wiederanschliff. Sie hat größte wirtschaftliche Bedeutung. τ ist bei gleichem Werkstoff um so kleiner, je höher ϑ_c gewählt wird, z.B. nur wenige Minuten bei ϑ_c = 2000 m/min. Verschiedenartige Werkstoffe erfordern zu gleicher τ verschiedene ϑ_c. Alle Betrachtungen dieser Art setzen voraus, dass die übrigen Schnittbedingungen konstant gehalten werden
(Werkstoff-, Werkzeug- und Einstellbedingungen). Ändert sich auch nur eine der Bedingungen, muss auch ϑ_c geändert werden, um zu gleichen τ zu kommen. Deshalb haben nur solche Schnittgeschwindigkeitstabellen einen Sinn, aus deren möglichst sämtliche Schnittbedingungen ersichtlich sind.

6.3 Beispiel zur Ermittlung der erforderlichen Drehzahl an Ihrer Drehmaschine

Die notwendige Drehzahl hängt vom Durchmesser des Werkstücks, des zu bearbeitenden Werkstoffs, des Drehmeißels, sowie der Einstellung des Drehmeißels (Schneidwerkstoff) zum Werkstück ab.

Zu drehender Werkstoff: St37

Schneidwerkstoff (Drehmeißel): Hartmetall

Einstellwinkel [k_r] des Drehmeißel zum Werkstück: 90°

gewählter Vorschub [f]: ca. 0,16mm/U

Sollwert der Schnittgeschwindigkeit [ϑ_c] nach Tabelle: 180 Meter pro Minute

Durchmesser [d] Ihres Werkstücks: 60mm = 0,06m [Meter]

Drehzahl $n = \frac{\vartheta c}{\pi \times d} = \frac{180 m}{min \times 3,14 \times 0,06 m} = 955 min^{-1}$

Stellen Sie an Ihrer Drehmaschine eine Drehzahl ein, die unterhalb der ermittelten Drehzahl liegt.

6.4 Tabelle Schnittgeschwindigkeiten

Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten ϑ_c in **m/min** beim Drehen mit Schnellarbeitsstahl (SS) und Hartmetall. (Auszug aus VDF 8799, Gebr. Boehringer GmbH, Göppingen).

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Werkstoff	Zugfestigkeit R_m in N/mm²	Schneidstoff [4)]	Vorschub *f* in mm/U und Einstellwinkel k_r [1) 2)]																									
			0,063			0,1			0,16			0,25			0,4			0,63			1			1,6			2,5		
			45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰
St 34; St 37; C22; St 42	bis 500	SS							50	40	34,5	45	35,5	28	35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10
		P 10	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	162	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100	95	90	90	85	80	75	71	67
St 50; C 35	500...600	SS							45	35,5	28	35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8
		P 10	224	212	200	200			180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100	100	95	90			
St 60; C45	600...700	SS							35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3
		P 10	212	200	190	190	180	170	170	160	150	150	140	132	132	125	118	118	112	106	106	100	95						
St 70; C60	700...850	SS							28	22,4	18	25	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3	8	6,3	5
		P 10	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	106	100	95	95	95	85	85	80	75						
Mn-; CrNi-, CrMo- u.a. leg. Stähle	700...850	SS							25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	11	9	7	9	7	5,6	7,5	6	4,5
		P 10	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100	95	95	85	85	80	75						
	850...1000	SS							20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3	8	6,3	5	7,1	5,6	4,5	5,6	4,5	3,6
		P 10	140	132	125	125	118	112	100	95	90	90	85	80	71	67	63	63	60	56	56	53	50						
	1000...1400	SS							14	11	9	11	9	7	9	7	5,6	7	5,6	4,5	5,6	4,5	3,6	4,5	3,6	2,8	3,6	2,8	2,2
		P 10	80	75	71	71	67	63	63	60	56	56	53	50	50	47,5	45	45	42,5	40	40	33,5	31,5						
Nichtrostender Stahl	600...700	P 10	80	75	71	71	67	63	56	53	50	50	47,5	45	45	42,5	40	33,5	33,5	31,5	31,5	30	28						
Werkzeugstahl	1500..1800	SS							9	7	5,6	5,6	4,5	3,6	4	3,2	2,5												
		P 10	45	42,5	40	40	37,5	35,5	35,5	33,5	31,5	28	26,5	25	25	23,4	22	22	21	20	18	17	16						
Mn - Hartstahl		P 10	33,5	33,5	31,5	31,5	30	28	28	26,5	25	22	21	20	20	19	18	18	17	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8
GS-45	300..500	SS							45	35,5	28	35,5	28	22	31,5	25	20	25	20	16	20	16	12,5						
		P 10	150	140	132	118	112	106	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60						
GS-52	500..700	SS							28	22	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	11	9	7	9	7	5,6
		P 10	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5						
GS-15	HB..2000	SS							45	40	31,5	31,5	28	22	22	20	16	18	16	12,5	12,5	11	9	11	10	8	9	8	6,3
		K20	125	118	112	112	106	106	100	95	95	90	85	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60						
GS-25	HB 2000..2500	SS							28	25	20	20	18	14	14	12,5	10	11	10	8	9	8	6,3	7,5	6,7	5,3	6	5,3	4,25
		K10	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5			
GTS-35 GTW-40		SS							37,5	33,5	33,5	28	26,5	25	22	21	20	18	17	16	12,5	12	11	11	10	10	9	8,5	8
		K10/P10	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5			
Hartguss	RC420..570	K10	19	18	17	17	16	15	15	14	13,2	13,2	12,5	11,8	11,8	11,2	10,6	10,6	10	9,5	9	8,5	8	8	7,5	7,1			
Gußbronze DIN 1705		SS							53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5	37,5	35,5	33,5	31,5	30	28	28	26,5	25	25	23,6	22,4
		K 20	315	300	280	280	265	250	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	160	150	140	140	132	125			
Rotguß DIN 1705		SS							75	71	67	63	60	56	50	47,5	45	40	37,5	35,5	31,5	30	28	28	26,5	25	25	23,6	22,4
		K 20	425	400	375	400	375	355	355	335	315	335	315	300	300	280	265	265	250	236	250	236	224	236	224	212			
Messing DIN 1709	HB 800..1200	SS							112	106	100	90	85	80	67	63	60	50	47,5	45	37,5	33,5	33,5	26,5	25	23,6			
		K 20	500	475	450	475	450	425	450	425	400	400	375	355	355	335	315	335	315	300	300	280	265	280	265	250			
Al-Guß DIN 1725	300..420	SS	125	118	112	100	95	85	75	71	67	56	53	50	42,5	40	37,5	31,5	30	28	25	23,6	22,4						
		K 20	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	118	112	106	100	95	90
Mg-Leg. DIN 1729		SS	850	800	750	800	750	710	750	710	670	670	630	600	600	560	530	600	560	530	560	530	500	530	500	475			
		K 20	1600	1500	1400	1320	1250	1250	1180	1120	1120	1120	1060	1000	1000	950	900	900	850	800	800	750	710	710	670	630	630	600	560

4. Die eingetragenen Werte gelten für eine Spanungstiefe bis 2,24 mm. Über 2,24 mm bis 7,1 mm sind die Werte um 1 Stufe der Reihe R10 um angenähert 20% zu kürzen. Über 7,1 mm bis 22,4 mm sind die Werte um 1 Stufe der Reihe R5 um angenähert 40% zu kürzen.
5. Die Werte ϑ_c müssen beim Abdrehen einer Kruste, Gußhaut oder bei Sandeinschlüssen um 30 .... 50 % verringert werden.
6. Die Standzeit τ für Hartmetall P10, K10, K20 = 240 min; für Schnellarbeitsstahl SS = 60 min.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

7 SINUMERIK Siemens 828 D

Die Anleitung für den Umgang mit der SIEMENS-Steuerung „Siemens 828 D" setzt sich aus nachfolgenden Punkten zusammen, die sich am Ende dieser Betriebsanleitung befinden oder der Maschine separat beiliegen.

7.1 Bedienhandbuch

Ausgabe: 03/2010 (6FC5398-8CP20-1AA0)

Vorwort

1. Einführung
2. Maschine einrichten
3. Im Handbetrieb arbeiten
4. Werkstück bearbeiten
5. Bearbeitung simulieren
6. G-Code Programm erstellen
7. ShopTurn-Programm erstellen
8. Technologische Funktionen programmieren (Zyklen)
9. Mehrkanalunterstützung
10. Anwendervariablen
11. Programm teachen
12. Arbeiten mit B-Achse
13. Werkzeuge verwalten
14. Programme verwalten
15. Laufwerke einrichten
16. HT 8
17. Easy Message (nur 828D)
18. Easy Extend (nur 828D)
19. Service Planer (nur 828D)
20. Ladder Viewer und Ladder add-on (nur 828D)
21. Alarm-, Fehler- und
22. Systemmeldungen

Anhang

Für Fragen zur CNC Steuerung wenden Sie sich bitte an:

Siemens AG, A&D techsupport

Tel. (+49) 0180 50 50 222

Mailto: techsupport@ad.siemens.de

Siemens AG Hotline, Helpline

Tel (+49) 0180 50 50 111

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

8 Bedienoberfläche, Maschinensteuertafel und Fehlermeldungen

8.1 Bildschirmeinteilung

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D".

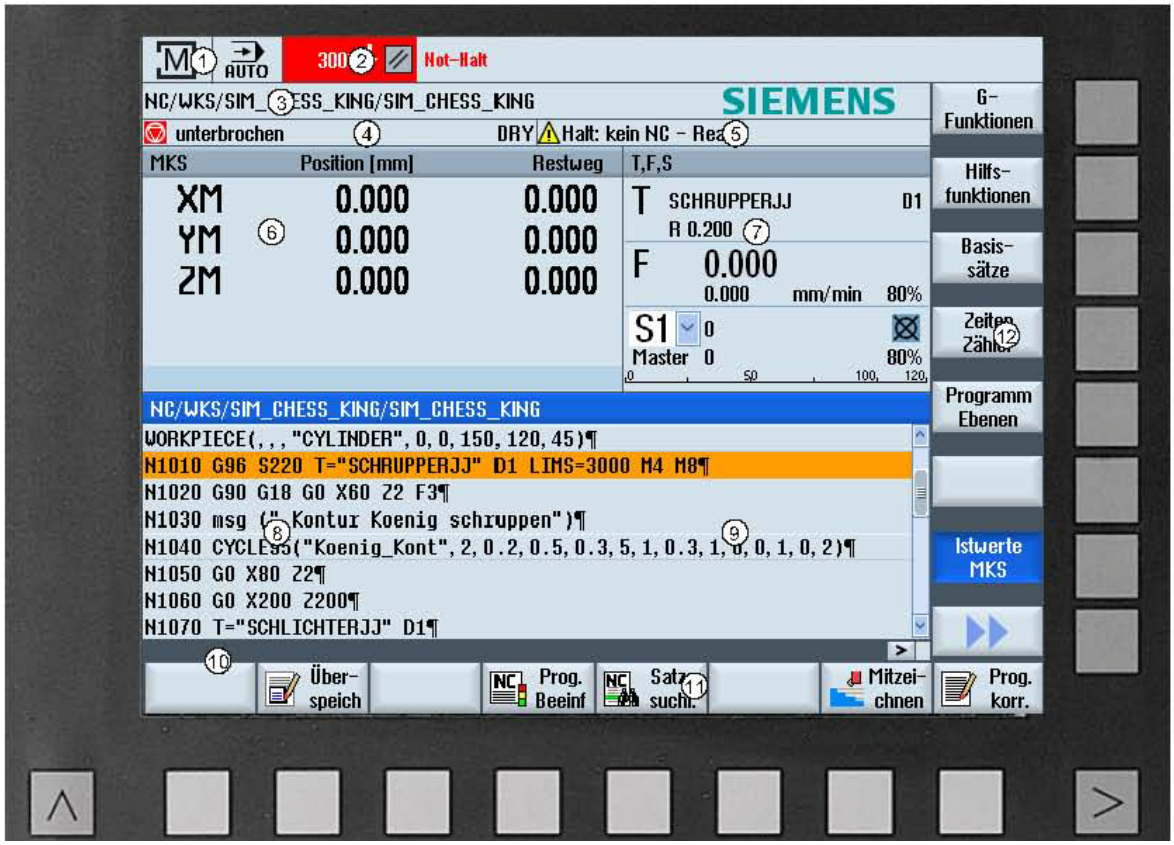


Abb. 8-1: Bildschirmeinteilung

1. Aktiver Bedienbereich und Betriebsart
2. Alarm-/Meldezeile
3. Programmname
4. Kanalzustand und Programmbeeinflussung
5. Kanalbetriebsmeldungen
6. Positionsanzeige der Achsen im Istwerte-Fenster
7. Anzeige für
   - aktives Werkzeug T
   - momentanen Vorschub F
   - aktive Spindel mit momentanen Zustand (S)
8. Arbeitsfenster mit Programmsatzanzeige
9. Anzeige aktiver G-Funktionen , aller G-Funktionen , H-Funktionen sowie Eingabefenster für verschiedene
10. Funktionen (z.B. Ausblendsätze , Programmbeeinflussung)
11. Dialogzeile für die Übergabe zusätzlicher Benutzerhinweise

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

8.2 Tastendefinition der CNC-Volltastatur

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D".

Abb. 8-2: Bedienelemente-1

1. Alpha-Block
2. Numerik-Block
3. Softkeys
4. Steuertasten-Block
5. Hotkey-Block
6. Cursor-Block
7. USB-Schnittstelle/ RS45/ CF-Karte
8. Menü-Select-Taste
9. Menüfortschalt-Taste
10. Maschinenbereichs-Taste
11. Menüfortschalt-Taste

8.2.1 Tasten und Tastenkombinationen

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D".

Taste	Funktion
ALARM CANCEL	**<ALARM CANCEL>** Alarme und Meldungen löschen, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind.
1...n CHANNEL	**<CHANNEL>** Kanal wählen oder weiterschalten.
HELP	**<HELP>** Ruft die kontextsensitive Online-Hilfe zum angewählten Fenster auf.
NEXT WINDOW	**<NEXT WINDOW>** Zum nächsten Fenster weiterschalten.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

Taste	Funktion
PAGE UP	**<PAGE UP>** In einem Menü-Bild nach oben blättern.
PAGE UP + SHIFT	**<PAGE UP> + <SHIFT>** In einem Menü-Bild nach oben blättern, der Cursor bleibt an seiner Position.
PAGE UP + CTRL	**<PAGE UP> + <CTRL>** In einem Menü-Bild nach oben blättern, der Cursor springt in die erste Zeile.
PAGE DOWN	**<PAGE DOWN>** In einem Menü-Bild nach unten blättern.
PAGE DOWN + SHIFT	**<PAGE DOWN> + <SHIFT>** In einem Menü-Bild nach unten blättern, der Cursor bleibt an seiner Position.
PAGE DOWN + CTRL	**<PAGE DOWN> + <CTRL>** In einem Menü-Bild nach unten blättern, der Cursor springt in die letzte Zeile.
▶	**<Cursor rechts>** • Edit-Modus: Öffnet ein Verzeichnis oder Programm (z. B. Zyklus) im Editor. • Navigations-Modus: Bewegt den Cursor ein Zeichen nach rechts.
▶ + CTRL	**<Cursor rechts> + <CTRL>** • Edit-Modus: Bewegt den Cursor ein Wort nach rechts • Navigations-Modus: Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach rechts.
◀	**<Cursor links>** • Edit-Modus: Schließt ein Verzeichnis oder Programm (z. B. Zyklus) im Editor. Dabei werden gemachte Änderungen übernommen, wirkt wie "OK". • Navigations-Modus: Bewegt den Cursor ein Zeichen nach links.
◀ + CTRL	**<Cursor links> + <CTRL>** • Edit-Modus: Bewegt den Cursor ein Wort nach rechts. • Navigation-Modus: Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach rechts.
▲	**<Cursor oben>** • Edit-Modus: Bewegt den Cursor nach oben. • Navigations-Modus: – Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach oben. – Bewegt den Cursor in einem Menü-Bild nach oben.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Taste	Funktion
▲ + CTRL	**<Cursor oben> + <CTRL>** • Edit-Modus: Bewegt den Cursor ein Wort nach oben. • Navigations-Modus: – Bewegt den Cursor in einer Tabelle an den Tabellenanfang. – Bewegt den Cursor in einem Menü-Bild an den Zeilenanfang.
▲ + SHIFT	**<Cursor oben> + <SHIFT>** Beweht den Cursor einen Absatz nach oben.
▼	**<Cursor unten>** • Edit-Modus:: Bewegt den Cursor nach unten. • Navigations-Modus: – Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach unten. – Bewegt den Cursor in einem Menü-Bild nach unten.
▼ + CTRL	**<Cursor unten> + <CTRL>** • Edit-Modus:: Bewegt den Cursor ein Wort nach unten. • Navigations-Modus: – Bewegt den Cursor in einer Tabelle ans Tabellenende. – Bewegt den Cursor in einem Menü-Bild ans Zeilenende.
▼ + SHIFT	**<Cursor unten> + <SHIFT>** Beweht den Cursor einen Absatz nach unten.
SELECT	**<SELECT>** Wählt einen angebotenen Wert aus. Setzt den Wert auf "true".
END	**<END>** Bewegt den Cursor auf das letzte Eingabefeld in einem Menü-Bild oder einer Tabelle.
END + SHIFT	**<END> + <SHIFR>** Bewegt den Cursor zum letzten Eintrag.
END + CTRL	**<END> + <CTRL>** Bewegt den Cursor zum letzten Eintrag in die letzte Zeile der aktuellen Spalte.
BACKSPACE	**<BACKSPACE>** • Edit-Modus: Löscht links vom Cursor ein markiertes Zeichen. • Navigations-Modus: Löscht links vom Cursor alle markierten Zeichen.
BACKSPACE + CTRL	**<BACKSPACE> + <CTRL>** Löscht links vom Cursor ein markiertes Wort.
TAB	**<TAB>** Cursor um mehrere Zeichen einrücken.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Taste	Funktion
TAB + CTRL	**<TAB> + <CTRL>** Bewegt den Cursor nach rechts in die nächste Zelle. Wechselt dabei auch in die nächste Zeile auf die linke Zelle.
TAB + SHIFT	**<TAB> + <SHIFT>** Bewegt den Cursor nach links in die nächste Zelle. Wechselt dabei auch in die nächste Zeile auf die rechte Zelle.
SHIFT	**<SHIFT>** Bei gedrückter Shift-Taste obere Zeichen auf den Tasten mit Doppelbelegung ausgeben.
CTRL + **<A>**	**<CTRL> + <A>** Wählt alle Einträge im aktuellen Fenster an. (nur im Editor und Programm-Manager).
CTRL + **<C>**	**<CTRL> + <C>** Kopiert den markierten Inhalt.
CTRL + **<L>**	**<CTRL> + <L>** Die aktuelle Bedienoberfläche wechselt nacheinander durch alle installierten Sprachen.
CTRL + **<P>**	**<CTRL> + <P>** Von der aktuellen Bedienoberfläche wird ein Bildschirmabzug erstellt und als Datei gespeichert.
CTRL + **<X>**	**<CTRL> + <X>** Schneidet markierten Text aus. Text befindet sich in die Zwischenablage.
CTRL + **<Y>**	**<CTRL> + <Y>** Zurückgesetzten Änderungen werden reaktiviert. (nur im Editor).
CTRL + **<V>**	**<CTRL> + <V>** Fügt Text aus der Zwischenablage ein: • an die aktuelle Cursorposition • ersetzt markierten Text
CTRL + ALT + **<S>**	**<CTRL> + <ALT> + <S>** Erzeugung eines Komplettarchivs auf einem externen Datenträger (USB-FlashDrive).
CTRL + SHIFT + **<L>**	**<CTRL> + <SHIFT> + <L>** Die aktuelle Bedienoberfläche wechselt durch alle installierten Sprachen in umgekehrter Reihenfolge.
ALT + **<S>**	**<ALT> + <S>** Öffnet den Input Method Editor zur Eingabe asiatischer Zeichen.
ALT + SHIFT + **<>**	**<ALT> + <SHIFT> + <D>** Sichert die Protokolldateien auf den USB-FlashDrive. Wenn kein USB-FlashDrive gesteckt ist, werden die Dateien in den Herstellerbereich der CF-Card gesichert.
DEL	**<DEL>** • Edit-Modus: Löscht das erste Zeichen nach rechts. • Navigations-Modus: Löscht alle Zeichen.

© 2011

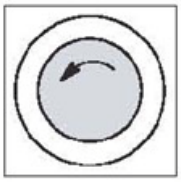
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

Taste	Funktion
DEL + CTRL	**<DEL> + <CTRL>** • Edit-Modus: Löscht das erste Wort nach rechts. • Navigations-Modus: Löscht alle Zeichen.
INSERT	**<INSERT>** • Mit Betätigung kommen Sie in den Edit-Modus und mit nochmaligen Betätigen wird der Edit-Modus wieder verlassen und Sie kommen in den Navigations-Modus.
INPUT	**<INPUT>** • Eingabe eines Werts im Eingabefeld abschließen. • Ein Verzeichnis oder Programm öffnen.
ALARM	**<ALARM>** Bedienbereich "Diagnose" aufrufen
PROGRAM	**<PROGRAM>** Bedienbereich "Programm-Manager" aufrufen.
OFFSET	**<OFFSET>** Bedienbereich "Parameter" aufrufen.
PROGRAM MANAGER	**<PROGRAM MANAGER>** Bedienbereich "Programm-Manager" aufrufen.
∧	**Menüfortschalt-Taste** In die nächst höhere Menüebene springen.
M MACHINE	**<MACHINE>** Bedienbereich "Maschine" aufrufen.
>	**Menüfortschalt-Taste** Horizontale Softkey-Leiste weiterschalten.
MENU SELECT	**<MENU SELECT>** Grundmenü zur Anwahl der Bedienbereiche aufrufen.
<Return> / <Enter>	Akzeptiert den eingegebenen Wert und bewegt den Cursor in die nächste Zeile/ Zelle.
<Space>	Eine Checkbox wird damit geändert.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

Abb. 8-3: Bedienelemente-2

1	
	<Not-Halt-Taster> Den Taster in Situationen betätigen, wenn • Menschenleben in Gefahr sind, • Gefahr besteht, dass die Maschine oder das Werkstück beschädigt wird. Alle Antriebe werden mit größtmöglichem Bremsmoment still gesetzt.
2	
Einbauplätze für Befehlsgeräte (ohne Funktion)	
3	
	<RESET> • Bearbeitung des aktuellen Programms abbrechen. Die NCK-Steuerung bleibt synchron mit der Maschine. Sie ist in der Grundstellung und bereit für einen neuen Programmablauf. • Alarm löschen.

4 **(Programmsteuerung)**					
	<SINGLE BLOCK> Einzelsatzmodus ein-/ausschalten.		<CYCLE STOP> Die Taste wird auch als NC-Stop bezeichnet. Die Abarbeitung eines Programms wird gestoppt.		<CYCLE START> Die Taste wird auch als NC-Start bezeichnet. Die Abarbeitung eines Programms wird gestartet.
5 **(Betriebsarten, Maschinenfunktionen)**					
	<JOG> Betriebsart "JOG" wählen.		<REPOS> Rückpositionieren, Kontur wieder anfahren.		<REF POINT> Referenzpunkt anfahren.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

	<TEACH IN> (optional) Unter Betriebsart "Teach In" wählen.		Schrittmaß mit vorgegebener Schrittweite von 1, ..., 10000 Inkrementen fahren.		
	<MDA> Betriebsart "MDA" wählen				
	<AUTO> Betriebsart "AUTO" wählen.				
	<VAR> (Incremental Feed Variable) Schrittmaß mit variabler Schrittweite fahren. Inc (Incremental Feed)				
6					
	nicht belegt		Z-Achse in positiver Richtung anwählen.		Y-Achse in negativer Richtung anwählen.
	X-Achse in positiver Richtung anwählen.		<RAPID> Achse im Eilgangverfahren bei gedrückter Richtungstaste.		X-Achse in negativer Richtung anwählen.
	Y-Achse in positiver Richtung anwählen.		Z-Achse in negativer Richtung anwählen.		nicht belegt
	<Spindle Left> Spindel startet gegen den Uhrzeigersinn.		<Spindle STOP>		<Spindle Right> Spindel startet im Uhrzeigersinn.
	Kühlmittelpumpe EIN		Türentriegelung		Aktiviert die Handreinigungspumpe
7					
	Werkzeughalter im Magazin fährt nach unten.		<WCS MCS> Zwischen Werkzeugkoordinatensystem (WKS) und Maschinenkoordinatensystem (MKS) umschalten.		
	Werkzeughalter im Magazin fährt nach oben.		Das WKZ-Magazin wird gefahren, solange die Taste gedrückt wird. Sobald die Taste losgelassen wird, hält das Magazin an der nächsten Position an. Die Magazinanzeige und der interne Register werden aktualisiert.		
	Funktion 1: Anzeigeantrieb bereit Funktion 2: Test-Stop-Taster		Wenn das Werkzeug nicht gespannt ist, dann blinkt diese Taste.		Handrad EIN/ AUS

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

	Automatisches Referenzieren		Magazin positioniert sich zu Position 1		Pro Tastendruck fährt der Wechselarm zu der nächsten Position und hält dort an. Diese Positionen sind Parkpositionen, sowohl an der Spindel als auch am Werkzeughalter.
	Pro Tastendruck fährt der Werkzeugwechselarm in kurzes Stück hält dann an.				
8 **(Spindelsteuerung mit Overrideschalter)**					
	<SPINDLE STOP> Spindel stoppen.		<SPINDLE START> Spindel wird freigegeben.		
9 **(Vorschubsteuerung mit Overrideschalter)**					
	<FEED STOP> Bearbeitung des laufenden Programms stoppen und Achsantriebe stillsetzen.		<FEED START> Freigabe zur Abarbeitung des Programms im aktuellen Satz sowie Freigabe zum Hochfahren auf den vom Programm vorgegebenen Vorschubwert.		
	<Spindel Override>				
	<Vorschub Override>				

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

<Schlüsselschalter>

Die folgende Tabelle zeigt die Kennwort/Schlüsselschalter Stellungen und die damit verbundenen Zugriffsstufen.

Zugriffsstufe	Beabsichtigt für:	Geschützt durch:
1	Hersteller	Kennwort: SUNRISE
2	Service	Kennwort: EVENING
3	Anwender	Kennwort: CUSTOMER
4	Bediener: Programmierer	Schlüsslestellung 3
5	Bediener: Facharbeiter	Schlüsslestellung 2
6	Bediener: Vorarbeiter	Schlüsslestellung 1
7	Bediener: Hilfsarbeiter	Schlüsslestellung 0

Der Schlüsselschalter ist unten rechts auf der Maschinensteuertafel angebracht und hat vier Positionen. Der farbkodierte Schlüssel stehen zur Verfügung, von denen jeder einen Zugang in eine andere Zugriffsstufe ermöglicht.

Zugangsrechte der drei Schlüssel:

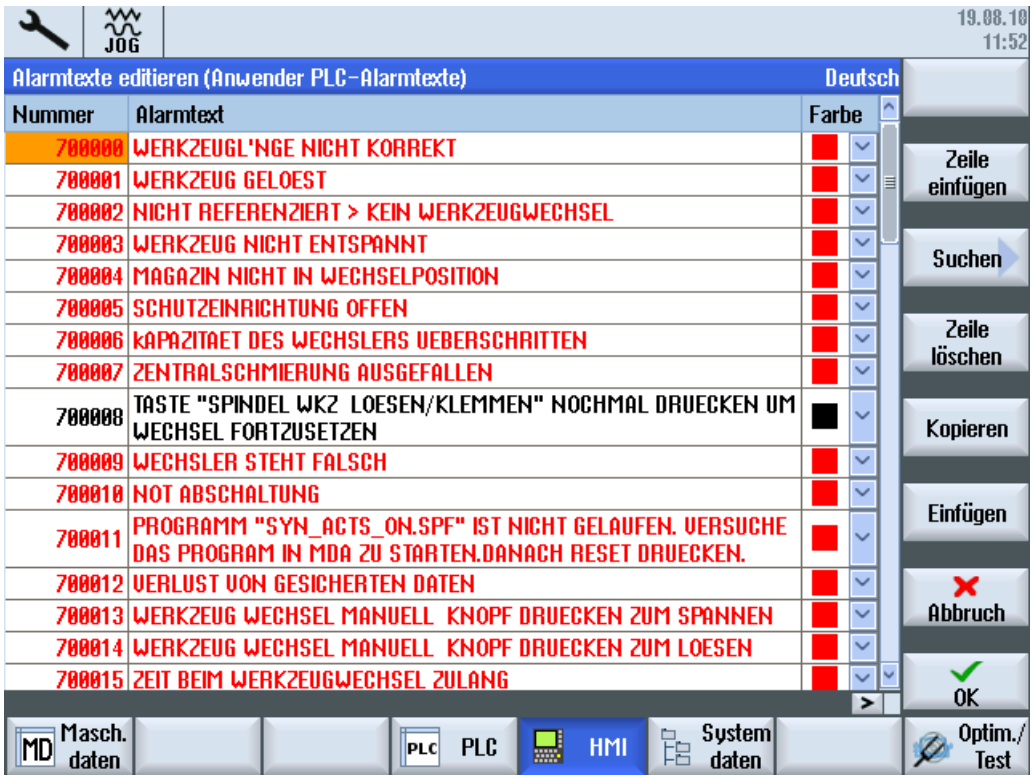
Schlüsselfarbe	Schlüsselstellung	Zugriffsstufe
Kein Schlüssel nötig	0	7
Schwarz	0 & 1	6-7
Grün	0,1 & 2	5-7
Orange	0,1, 2 & 3	4-7

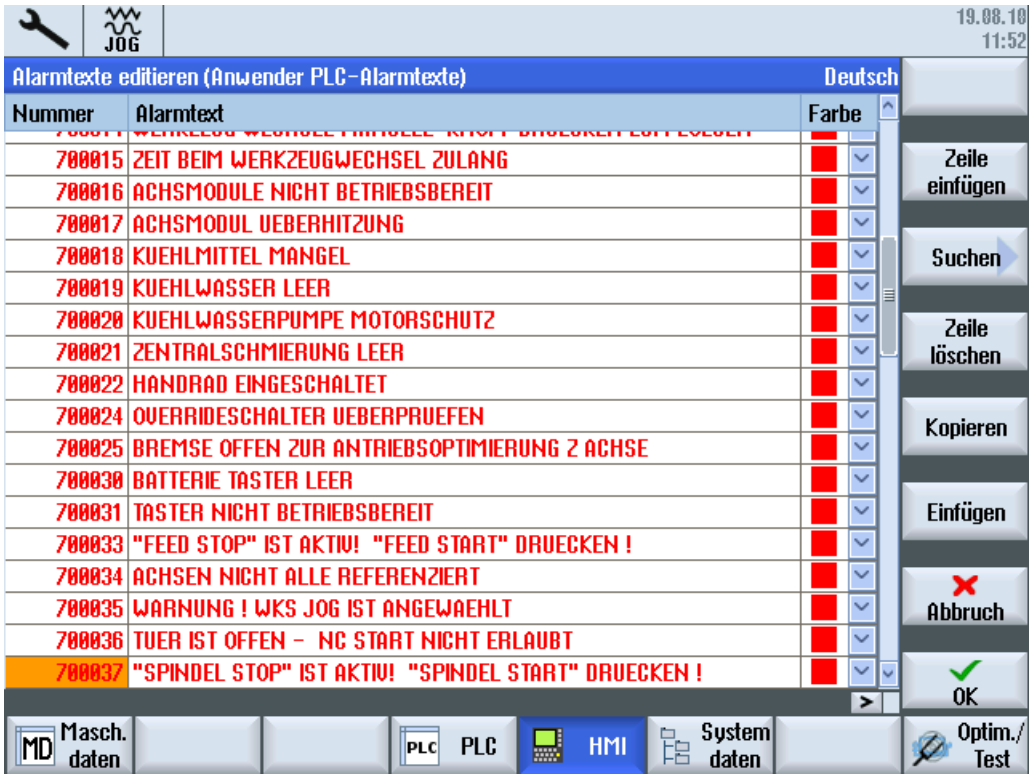
Beispiel: Der Bereich Maschinendaten ist nicht verfügbar, es sei denn Zugriffsstufe 4 (Schlüsselstellung 3) oder höher wird freigeschaltet.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

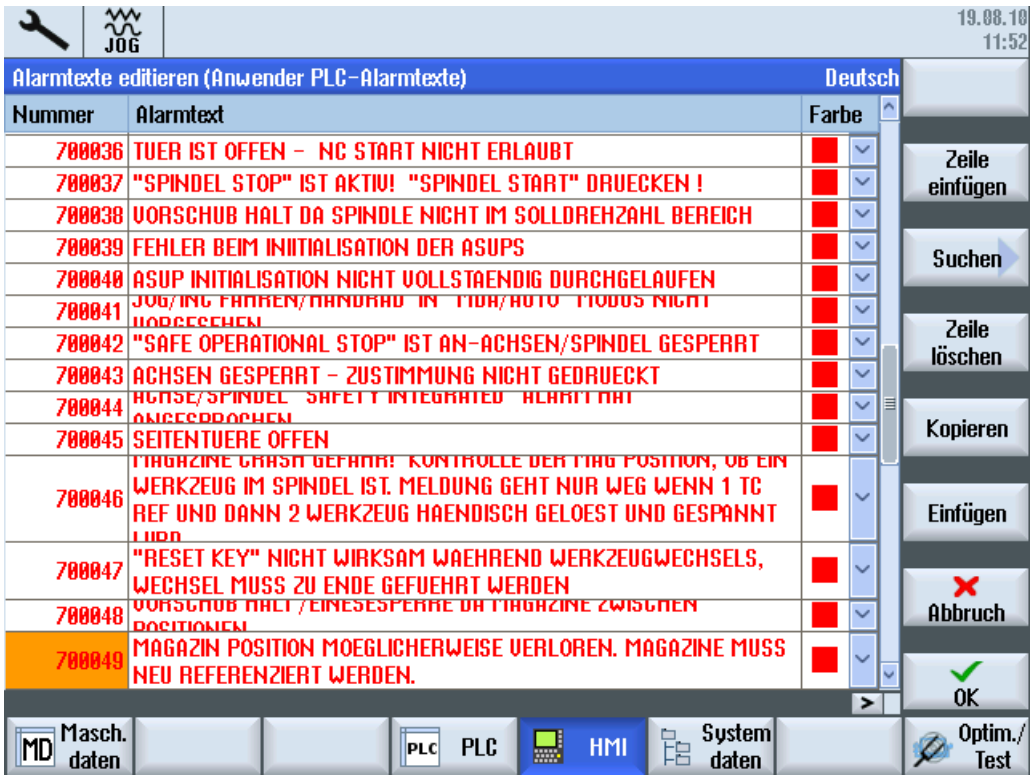
8.3 Fehlermeldungen





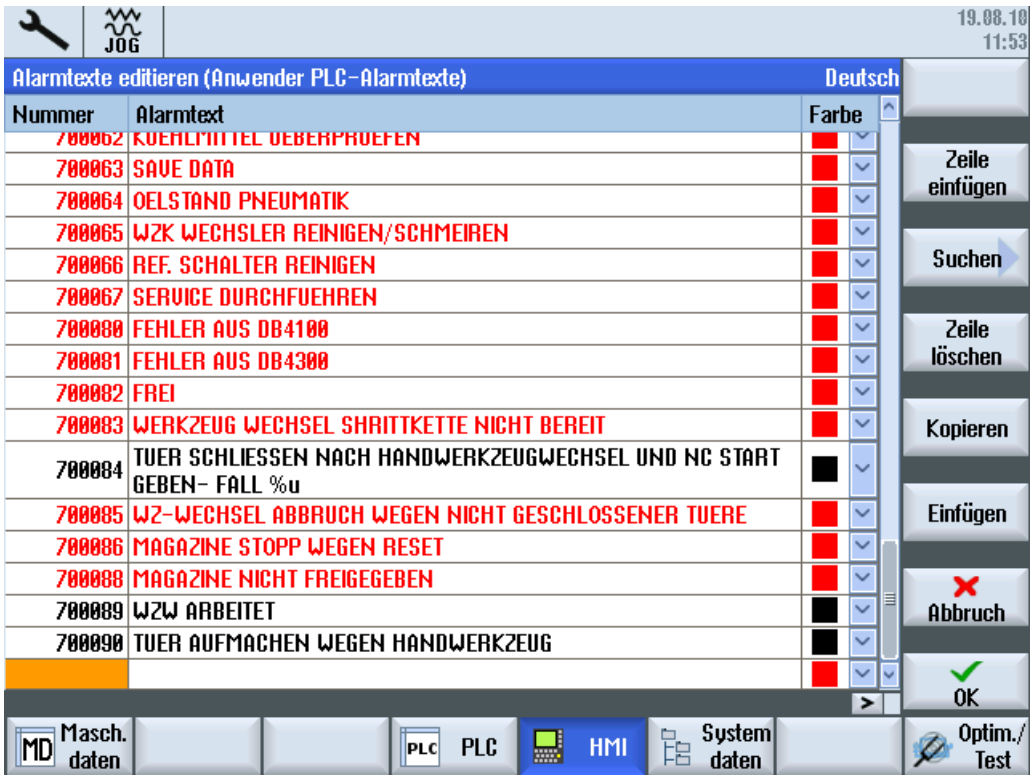
© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

9 Instandhaltung

Im diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zur

- Inspektion
- Wartung
- Instandsetzung

der CNC-Maschine.

Das untenstehende Diagramm zeigt Ihnen, welche Arbeiten unter diese Begriffe fallen.

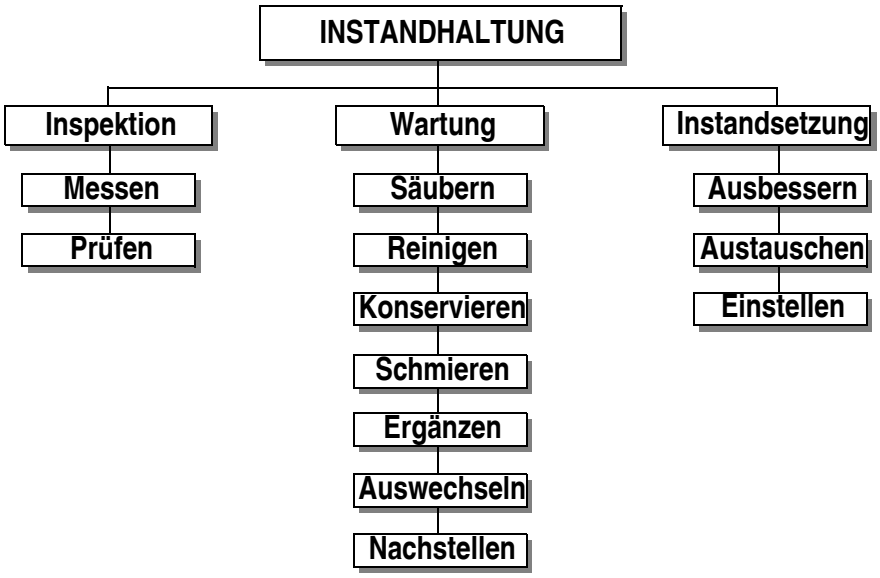


Abb. 9-1: Instandhaltung – Definition nach DIN 31051

ACHTUNG!

Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für

- die Betriebssicherheit,
- einen störungsfreien Betrieb,
- eine lange Lebensdauer der CNC-Maschine und
- die Qualität der von Ihnen hergestellten Produkte.

Auch die Einrichtungen und Geräte anderer Hersteller müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden.

UMWELTSCHUTZ

Achten Sie darauf, dass bei Arbeiten an der Kühlmitteleinrichtung.

- Auffangbehälter verwendet werden, deren Fassungsvermögen für die aufzufangende Flüssigkeitsmenge ausreicht.
- Flüssigkeiten und Öle nicht auf den Boden geraten.

Binden Sie ausgelaufene Flüssigkeiten und Öle sofort mit geeigneten Ölabsorptionsmitteln und entsorgen Sie diese nach den geltenden Umweltschutz-Vorschriften.

Auffangen von Leckagen

Geben Sie Flüssigkeiten, die bei der Instandsetzung oder durch Leckagen außerhalb des Systems anfallen, nicht in den Vorratsbehälter zurück, sondern sammeln Sie diese zur Entsorgung in einem Auffangbehälter.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

Entsorgung

Schütten Sie niemals Öle oder andere umweltgefährdende Stoffe in Wassereinläufe, Flüsse oder Kanäle.
Altöle müssen an einer Sammelstelle abgegeben werden. Fragen Sie Ihren Vorgesetzten, wenn Ihnen die Sammelstelle nicht bekannt ist.

9.1 Betriebsmittel

9.1.1 Maschinen-Schmierstoffe

Nur bei Verwendung geeigneter Schmierstoffe ist ein sicherer Betrieb der Maschine gewährleistet.

Empfohlene Schmierstoffklasse: ISO V668

Empfohlener Schmierstoff: Gleitbahnöl Mobil Vactra (Oil No. 2)

Empfohlenes Hydrauliköl: HLP 46 Mobil

9.1.2 Kühl-Schmierstoffe

Um Betriebsstörungen zu vermeiden, muss der wassergemischte Kühlschmierstoff und das Bettbahnöl bzw. Fett, chemisch aufeinander abgestimmt sein.

INFORMATION

Die CNC-Drehmaschine wurde mit einem Ein-Komponentenlack lackiert. Beachten Sie dieses Kriterium bei der Auswahl Ihres Kühlmittels.

Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden durch ungeeignete Kühlschmierstoffe.

Der Flammpunkt der Emulsion muss größer als 140°C sein.

Beim Einsatz von nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen (Ölanteil > 15%) mit Flammpunkt, kann das Auftreten zündfähiger Aerosol-Luft-Gemische nicht ausgeschlossen werden. Es besteht Explosionsgefahr.

ACHTUNG!

Nur die richtige Auswahl geeigneter Kombinationen von Kühlschmierstoffen und Bettbahnölen sowie durch die richtige Pflege und Wartung des Kühlschmierstoffes kann sichergestellt werden, dass keine Probleme wie Stick-Slip Effekt oder Ablagerungen entstehen.

Die Auswahl der Kühlschmierstoffe und Bettbahnöle, Schmieröle bzw. Fette sowie deren Pflege wird vom Maschinenanwender bzw. Betreiber bestimmt.

Die Optimum Maschinen Germany GmbH kann daher für Maschinenschäden die durch ungeeignete Kühlschmierstoffe und Schmierstoffe sowie durch mangelhafte Pflege und Wartung des Kühlschmierstoffes verursacht wurden, nicht verantwortlich gemacht werden. Bei Problemen mit dem Kühlschmierstoff und Bettbahnöl bzw. Fett, wenden Sie sich bitte an Ihre Mineralöl-Firma.

ACHTUNG!

Zur sicheren Funktion der CNC-Maschine muss der Kühlschmierstoff mindestens wöchentlich auch bei Maschinenstillstand bezüglich Konzentration, pH Wert, Bakterien und Pilzbefall überprüft werden.

ACHTUNG!

Kühlschmierstoff und Öl für Maschinenmechanik und Pneumatiksystem müssen in jedem Fall auf das Ansetzwasser der Kühlschmieremulsion und die Bearbeitungsaufgabe abgestimmt sein.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Wir bitten Sie, sich vom Kühlschmierstoffhersteller folgende maschinenrelevanten Eigenschaften des Kühlschmierstoffs schriftlich bestätigen zu lassen.

- Die Produkte müssen den aktuellen Vorschriften der Gesetzgebung und den Berufsgenossenschaften entsprechen.
- Fordern Sie Unterlagen für die Produkte bei den Kühlschmierstoffherstellern- wie Produktbeschreibung VKIS und EG-Sicherheitsdatenblatt an. Aus dem EG-Sicherheitsdatenblatt können Sie die Wassergefährdungsklasse (WGK) erkennen.

Sie müssen umwelt- und arbeitsplatzfreundlich sein. Somit frei von Nitrit, PCB, Chlor und nitrosierbarem Diethanolamin (DEA), gemäß TRGS 611.

- Hautverträglichkeitsgutachten sollten vorgelegt werden können.
- Mineralölgehalt nach DIN 51417 mind. 40% im Konzentrat.
- Möglichst universell einsetzbar für alle Zerspanungen und Materialien.
- Lange Emulsionsstandzeit, d.b. langzeitstabil, bakterienresistent.
- Sicherer Korrosionschutz nach DIN 51360/2.
- Reemulgierbar und nicht klebend entsprechend VKIS-Blatt 9: Klebe- und Rückstandsverhalten.
- Kein Angriff auf Maschinenlacke nach VDI 3035
- Kein Angriff auf Maschinenelemente (Metalle, Elastomere).
- Geringes Schaumverhalten der Emulsion.
- Möglichst feindispers, um Verstopfungen am Spaltsieb zu vermeiden.

9.2 Sicherheit

WARNUNG!

Die Folgen von unsachgemäß ausgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können sein:

- Schwerste Verletzungen von Personen, die an der CNC-Maschine arbeiten,
- Schäden an der CNC-Maschine.

Nur qualifiziertes Personal darf die CNC-Maschine warten und instandsetzen.

Validierung

Überprüfen und warten Sie alle sicherheitsrelevanten Absperr-, Regel-, und Messeinrichtungen (Validierung).

Dokumentation

Protokollieren Sie alle Prüfungen und Arbeiten im Betriebsbuch.

9.2.1 Vorbereitung

WARNUNG!

Arbeiten Sie nur dann an der CNC-Maschine, wenn der Hauptschalter ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

☞ „Abschalten und Sichern der CNC-Maschine“ Seite 16

Bringen Sie ein Warnschild an.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

9.2.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

☞ „Sicherheitsüberprüfung“ Seite 14

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Starten der CNC-Maschine unbedingt davon, dass dadurch keine Gefahr für Personen entsteht, und die CNC-Maschine nicht beschädigt wird.

9.3 Inspektion und Wartung

Die Art und der Grad des Verschleißes hängt in hohem Maße von den individuellen Einsatz- und Betriebsbedingungen ab. Alle angegebenen Intervalle gelten deshalb nur für die jeweils genehmigten Bedingungen.

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	**CNC-Drehmaschine**	☞ „Sicherheitsüberprüfung“ Seite 14		
Arbeitsbeginn, Täglich	**Spänewanne und Innenraum**	Reinigen	Reinigen Sie den Innenraum der Drehmaschine und die Spänewanne bzw. Späneschublade.	
Arbeitsbeginn, Täglich nach jeder Wartung oder Instandsetzung	**Schmiermittelbehälter Bettbahnöl**	Füllstandskontrolle	Manuell Kontrollieren Sie und füllen Sie den Schmiermittelbehälter des Zentralschmiersystem auf. Siehe auch ☞ „Kühl-Schmierstoffe“ Seite 63	

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
wöchentlich	CNC-Drehmaschine	☞ „Datensicherung an der Steuerung“ Seite 33		
		Ölen	Alle blanken Stahlflächen einölen. Verwenden Sie säurefreies Öl, z.B. Waffenöl oder Motoröl.	
	Kühlschmier-stoffbehälter	Zustandskontrolle Füllstandskontrolle	Auf Flüssigkeitsstand, Konzentration, pH Wert, Bakterien und Pilzbefall überprüfen.	
	Kühlschmier-stoff	PH Wert-Messung	PH Wert kontrollieren, falls erforderlich Kühl-Schmiermittel austauschen.	
	Hydraulik-system	Füllstandskontrolle	Auf Ölstand (siehe Füllstandanzeige am Hydraulikaggregat) überprüfen und ggf. nachfüllen.	
Monatlich	Riemen Antrieb, Spindel X-/Z-Achse	Kontrollieren Nachstellen Austauschen	Riemen auf Verschleiß und zu großes Spiel kontrollieren. Falls erforderlich den Riemen Nachstellen und/ oder austauschen.	
Bei Bedarf	Späneauffangwannen	Reinigen	Reinigen Sie die Spänewannen bzw. Späneschublade der Kühlmitteleinrichtung.	
Einlaufphase min. 1/2 jährlich bei Bedarf	Linearführungen	Kontrollieren Prüfen	Prüfen und Kontrollieren Sie das Spiel der Linearführungen. Gegebenenfalls Umkehrspiel einstellen bzw. nachtragen.	

9.4 Instandsetzung

Fordern Sie für alle Reparaturen einen Kundendiensttechniker an.

Führt Ihr qualifiziertes Fachpersonal die Reparaturen durch, so muss es die Hinweise dieser Betriebsanleitung beachten.

Die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Haftung und Garantie für Schäden und Betriebsstörungen als Folge der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung.

Verwenden Sie für die Reparaturen

- nur einwandfreies und geeignetes Werkzeug,
- nur Originalersatzteile oder von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH ausdrücklich freigegebene Serienteile.

© 2011

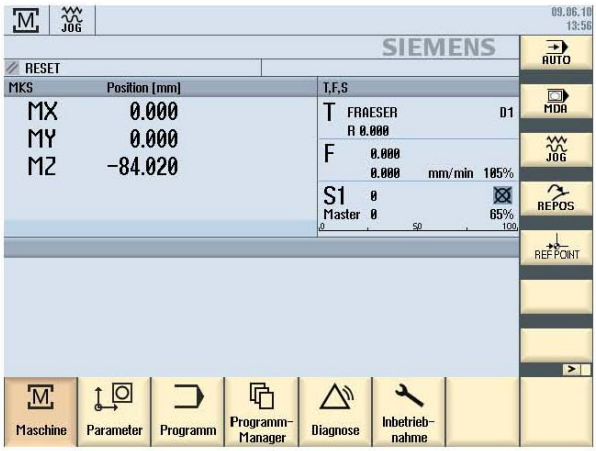
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

9.5 Wartungsplaner

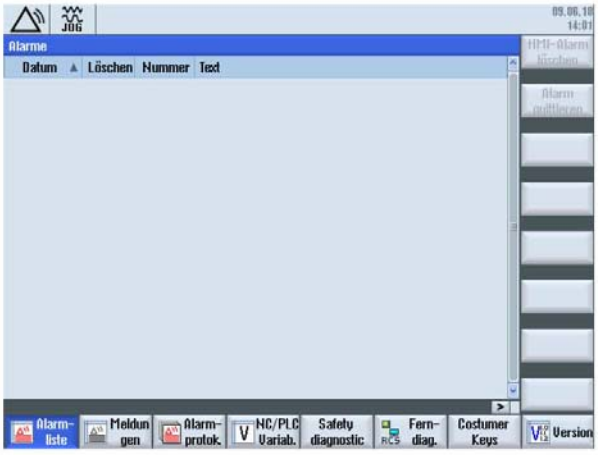
Jeder Kunde kann individuell selbst einen Wartungsplan erstellen oder auf die im Programm hinterlegten Wartungspläne zurückgreifen. Der Wartungsplan dient lediglich zur Erinnerung der Wartungsaufgaben und wird von der CNC-Maschine nicht selbstständig durchgeführt.

Zu den im Programm hinterlegten Wartungsplan kommen Sie wie folgt:

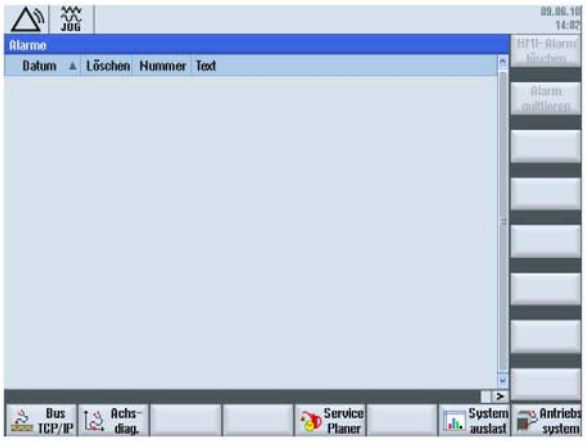
1. Drücken Sie die Taste „Menü-Select" und die Taste „Diagnose".



2. Drücken Sie die „Menüfortschalt-Taste ", bis auf der horizontalen Softkeyleiste „Service Planer" erscheint.



3. Drücken Sie die Taste „Service Planer".

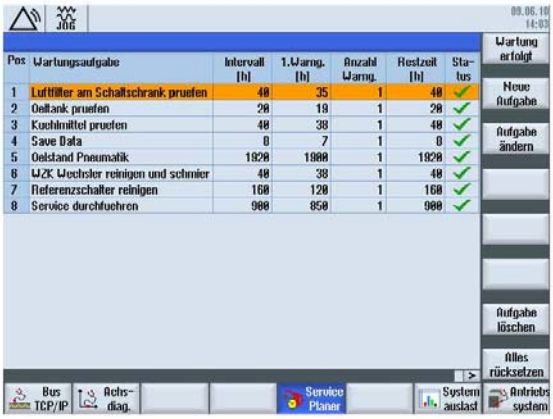


© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

INFORMATION

Auf der Seite „Serviceplaner" können Sie z. B. Wartungsintervalle, Anzahl der Warnungen oder Aufgaben ändern bzw. neue Aufgaben anlegen. Achten Sie darauf, dass das Kennwort gesetzt ist.

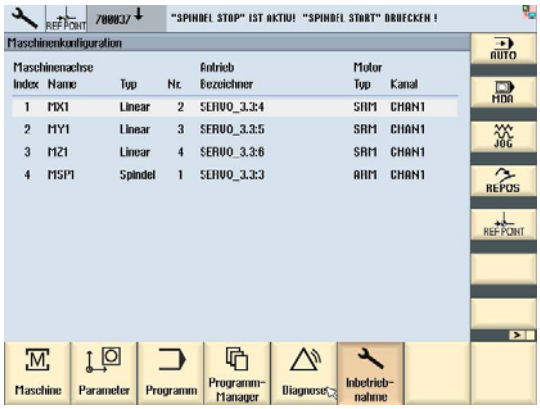


9.6 Serviceanwendungen

9.6.1 Installation der Netzwerkverbindung

Um auf die Netzwerkverbindung zu installieren, müssen nachfogende Schritte ausgeführt werden.

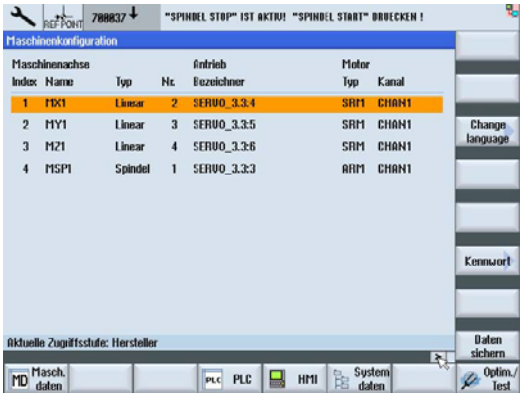
1. Drücken Sie die Taste „Menü-Select".
2. Drücken Sie die Taste „Inbetriebnahme ".



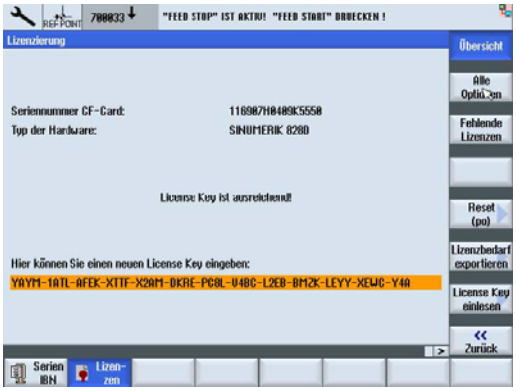
© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

3. Drücken Sie die „Menüfortschalt-Taste ", bis auf der horizontalen Softkeyleiste „Lizenzen" erscheint.

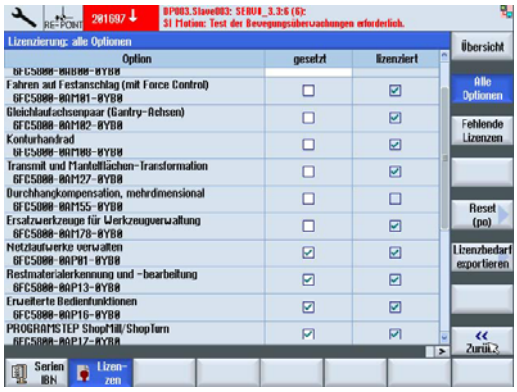


4. Drücken Sie die Taste „Lizenzen" und „Alle Optionen".



5. Drücken Sie die Taste „Alle Optionen" und setzen Sie den Haken in den Punkt „Netzwerke verwalten". Ignorieren Sie diesen Punkt, falls Sie diesen schon ausgeführt haben.

6. Drücken Sie solange die Taste „Zurück", bis Sie sich wieder im Hauptmenü befinden.

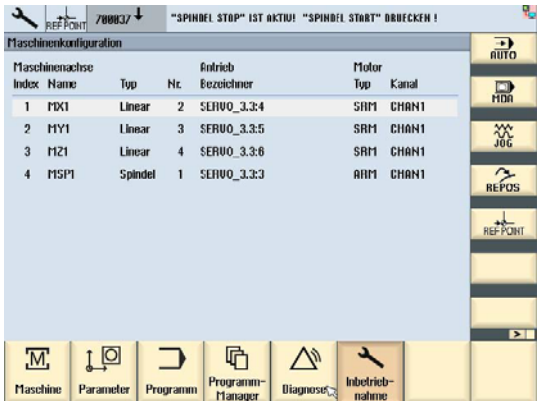


7. Drücken Sie die Taste „Menü-Select".

© 2011

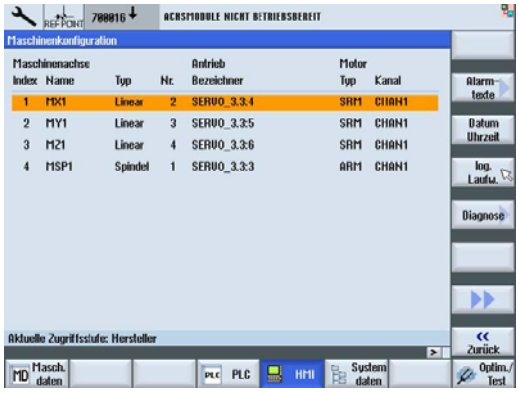
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

8. Drücken Sie die Taste „Inbetriebnahme ".

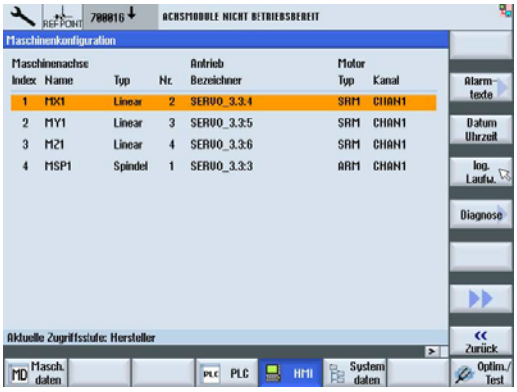


9. Drücken Sie die Taste „HMI Button". Falls das HMI-Symbol

nicht zu sehen ist, müssen Sie erst noch das Anwenderkennwort setzen.



10. Drücken Sie die Taste „log. Laufw.".



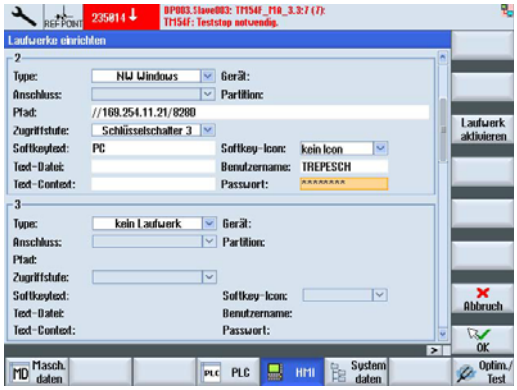
11. Beginnen Sie mit der Installation des zweiten Laufwerks auf Ihr Netzwerk. Bestätigen Sie mit „OK".

12. Tragen Sie „NW Windows" ein, sowie die IP-Adresse und den Namen des Ordners auf welchen Computer Sie verbinden wollen.

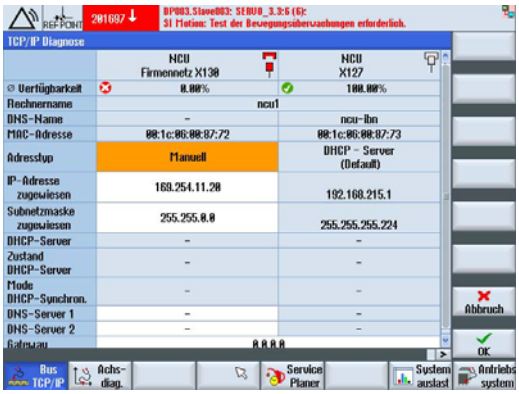
© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

13. Tragen Sie nachfolgende Daten ein:
    - Type
    - Pfad: IP-Adresse und Ordner
    - Zugriffstufe
    - Softkeytext
    - Benutzername
    - Passwort: Computer-Kennwort
14. Akktivieren Sie das Laufwerk.
15. Bestätigen Sie mit „OK".



16. Schliessen Sie Ihren Computer an der Rückseite der 828D-Steuerung an.
17. Drücken Sie die Tasten „Menü Select" und „Diagnose".
18. Drücken Sie die „Menüfortschalt-Taste ", bis auf der horizontalen Softkeyleiste „Bus TCP/IP" erscheint. Drücken Sie diesen.
19. Drücken Sie die Tasten „TCP/IP Diagnose", „Details" und „Ändern".
20. Wählen Sie Adresstyp „Manuell".
21. Schreiben Sie in die IP-Adresse die Nummer Ihres Computers.
22. Bestätigen Sie wiederum mit „OK" und starten Sie erneut.



Für den Ordner auf Ihrem Computer, auf dem die Software 828D abgelegt ist, müssen Sie noch nachfolgende Einstellungen vornehmen (siehe Abbildung oben und unten).

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

INFORMATION

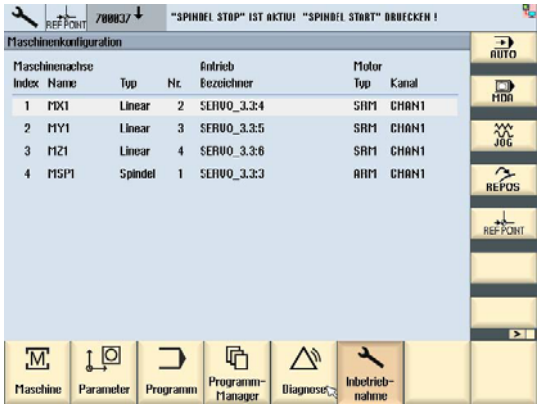
Zur Kontrolle, dass der Ordner auch wirklich angelegt ist, drücken Sie bitte die Taste „Programm Manager", danach muss in der horizontalen Softkeyleiste der benannte Ordner erscheinen.

© 2011

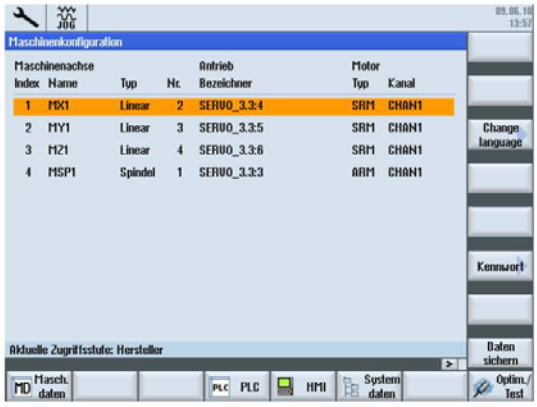
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

9.6.2 Installation der „TM54F“ Set-up-Datei

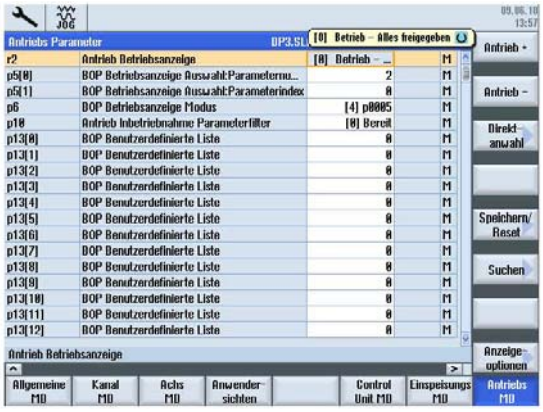
1. Drücken Sie die Taste „Menü-Select".
2. Drücken Sie die Taste „Inbetriebnahme ".



3. Drücken Sie die Taste „Masch. daten".



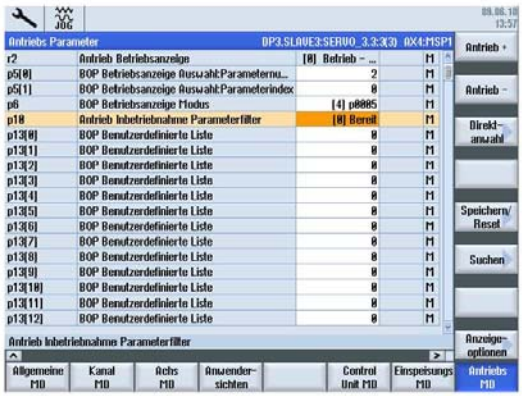
4. Drücken Sie die Taste „Antriebs MD".



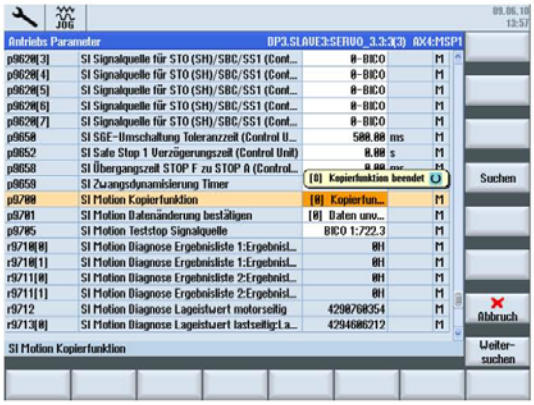
5. Suchen Sie nach den Parametern mit den Tasten „Antrieb +" und „Antrieb -".
6. Beginnen Sie mit dem Parameter p10. Schreiben Sie die Zahl 95 in das Eingabefeld. Bestätigen Sie die Eingabe mit „INPUT".

© 2011

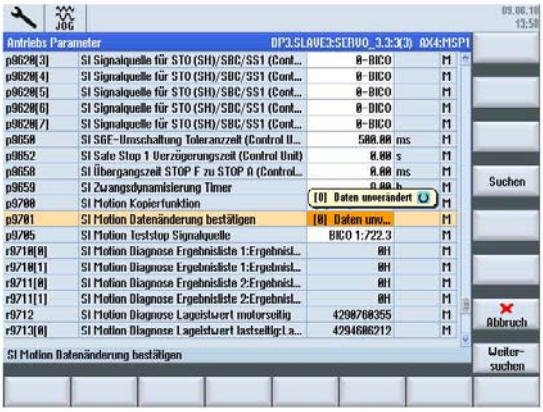
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung



7. Wählen Sie mit den Parameter p9700. Schreiben Sie die Zahl 87 in das Eingabefeld. Bestätigen Sie die Eingabe mit „INPUT".



8. Wählen Sie mit den Parameter p9701. Schreiben Sie die Zahl 172 in das Eingabefeld. Bestätigen Sie die Eingabe mit „INPUT".



9. Wählen Sie wieder Parameter p10. Schreiben Sie 0 in das Eingabefeld. Bestätigen Sie die Eingabe mit „INPUT".
10. Diese vier Parameter müssen Sie für alle Achsen (X, Y, Z-Achse), sowie für die Spindel eintragen.
11. Drücken Sie die „Menüfortschalt-Taste ", bis der „E/A-Komp. MD" erscheint. Betätigen Sie diesen.
12. Drücken Sie den Taster „E/A-Komp. MD".

© 2011

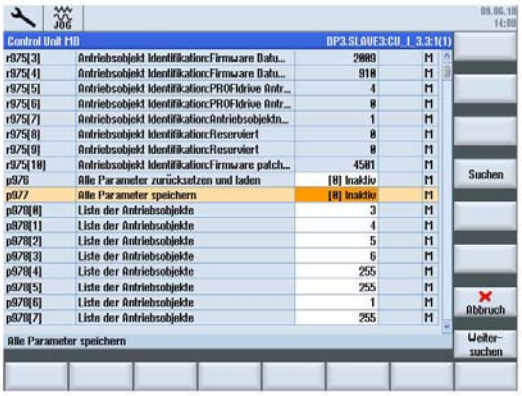
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

13. Wählen Sie mit den Tasten „E/A +" und „E/A -" den Parameter p10 (TM54F_MA). Tragen Sie wiederum die oben genannten vier Paramter ein.
14. Drücken Sie die „Menüfortschalt-Taste ", bis der „Control Unit MD" erscheint. Betätigen Sie diesen.
15. Wählen Sie mit den Parameter p977. Schreiben Sie die Zahl 1 in das Eingabefeld. Bestätigen Sie die Eingabe mit „INPUT".

Wenn auf dem Display die Zahl 0 steht, müssen Sie die Maschinen ausschalten und wieder einschalten.

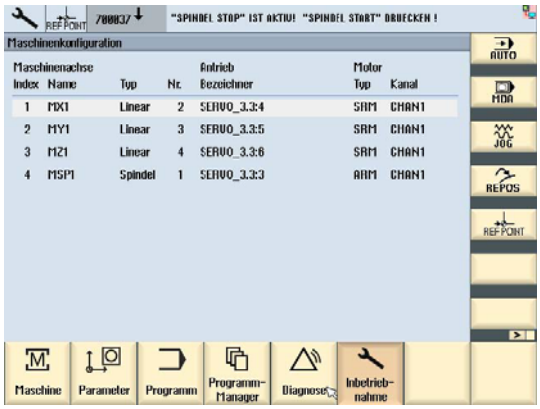
HINWEIS!

Die Umstellung von 1 auf O kann einige Minuten in Anspruch nehmen.



9.6.3 "Log-File" und "Euna-File" in Garantiefällen

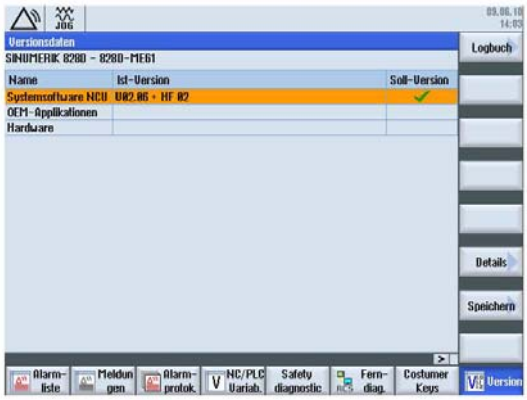
1. Drücken Sie die Taste „Menü-Select".
2. Drücken Sie die Taste „Diagnose".



3. Drücken Sie die Taste „Version".

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

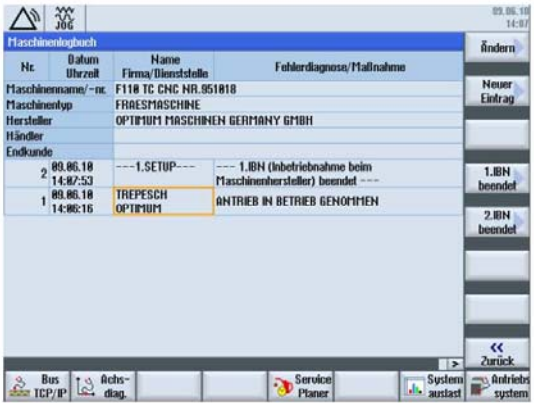


4. Drücken Sie die Tasten "Version" und "Log File".

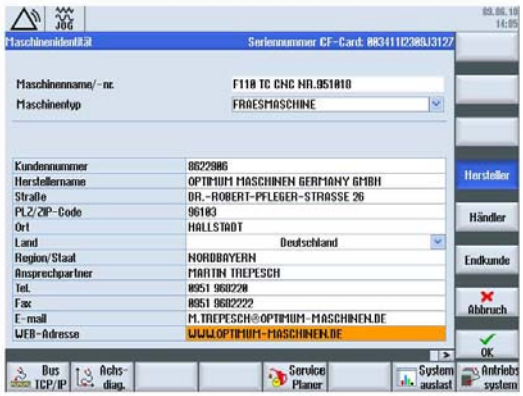
Mit der Taste „Neuer Eintrag" können Sie neue Enträge hinzufügen. Diese ist wichtig um nachvollziehen zu können, welche Arbeiten bereits ausgeführt wurden bzw. noch auszuführen sind.

Als Beispiel sehen Sie, welche Arbeiten die Fa. Optimum bereits ausgeführt hat.

z. B. 09.06.10 --> Antriebe in Betrieb genommen



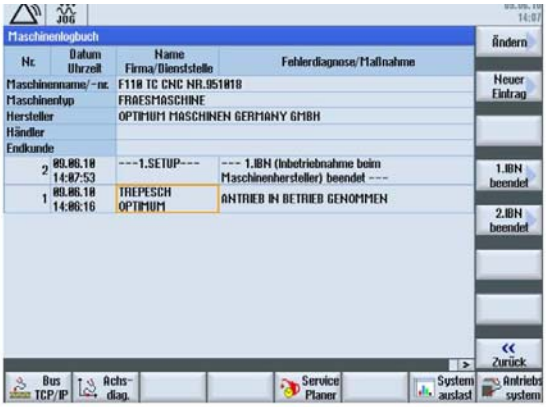
5. Drücken Sie die Taste „Ändern" und die Seite „Maschinenidentität" wird geöffnet. Ändern Sie auf keinen Fall die Herstellerdaten. Falls Sie der Endkunde sind, können Sie nach Betätigen der Taste „Endkunde" Ihre Daten eintragen.



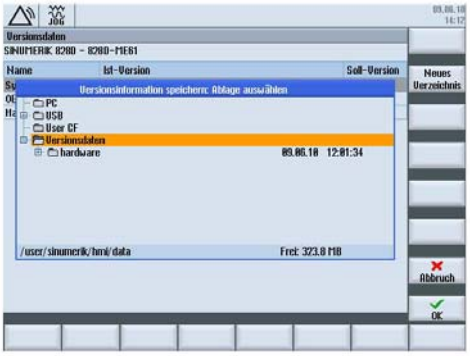
6. Um die Garantie zu gewährleisten, müssen Sie die XML-Dateien „IBN 1" und „IBN 2" sichern. Falls die Erst-Inbetriebnahme bereits durchgeführt wurde, sollte im Sichtfenster „1. IBN beendet" stehen.

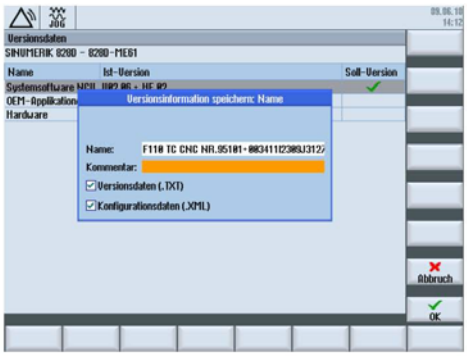
© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung



7. Für die Zweit-Inbetriebnahme beim Kunden muss „IBN 2“ durchgeführt werden.
8. Drücken Sie die Taste „Zurück", wenn Sie die Zweit-Inbetriebnahme durchgeführt haben.
9. Bestätigen Sie zwei mal mit der Taste „OK", um dieses zu akzeptieren.

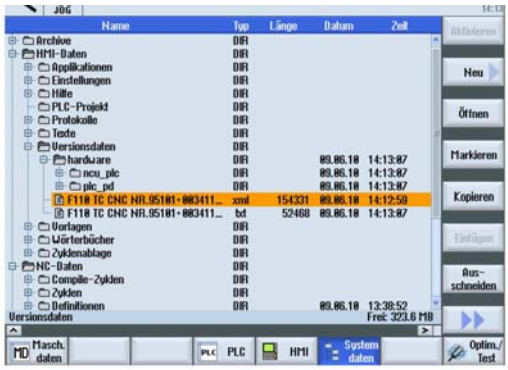




10. Senden Sie die beiden Dateien „xml" und „txt" (siehe Abb.) zur Firma Optimum Maschinen GmbH (m.trepesch@optimum-maschinen.de).

INFORMATION

Ignorieren Sie diesen Punkt, wenn dieser schon bei der Einweisung vorgenommen wurde.



11. Kopieren Sie nachstehende Adresse (Link) in Ihren Internet Explorer.

https://workplace.automation.siemens.com/pls/euna_v3_xml/euna_v3_xml_upload.display_wizard_xml_upload

12. Wählen Sie Ihre Sprache und tragen Sie ihre Email-Adresse ein.

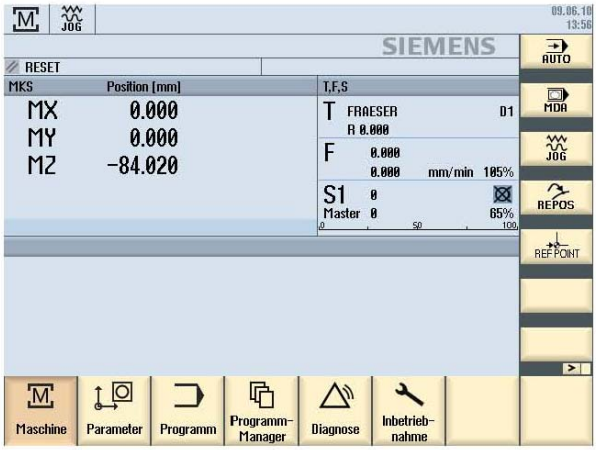
© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

13. Bestätigen Sie mit „weiter".
14. Betätigen Sie „XML Upload". Wählen Sie die Datei „828D".
15. Betätigen Sie mit „Datei herunterladen". Danach wird die Datei hochgeladen.

9.6.4 Interne Hilfe für „Safty“ und „Kennwörter“ setzen

1. Drücken Sie die Taste „Menü-Select" und die Taste „Diagnose".

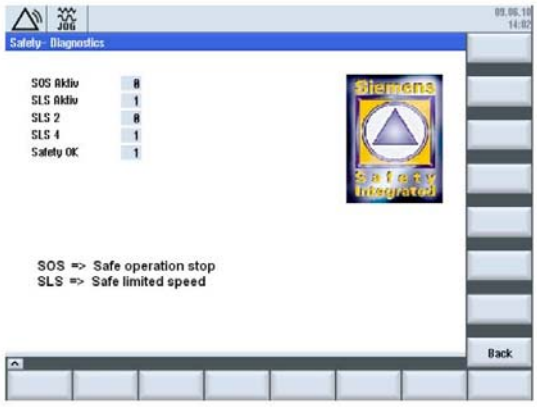


2. Drücken Sie die Taste „Costumer Keys". Dies ist als Information der Tastenbelegung für den Kunden gedacht.

3. Drücken Sie die Taste „Zurück", bis „Safty diagnostic" erscheint. Drücken Sie diese Taste.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung



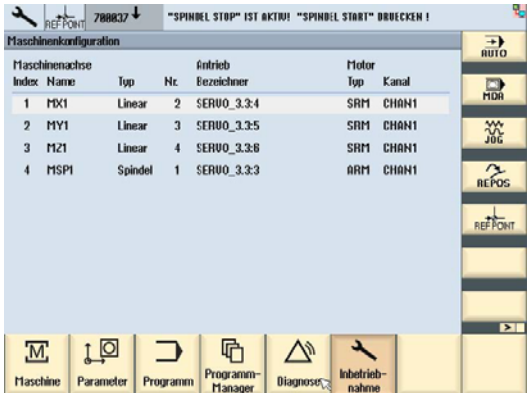
Dies ist als Kundeninformation für die Diagnose der Sicherheitfunktionen gedacht.

9.6.5 Maschineneinstellungen ändern bzw. nachstellen

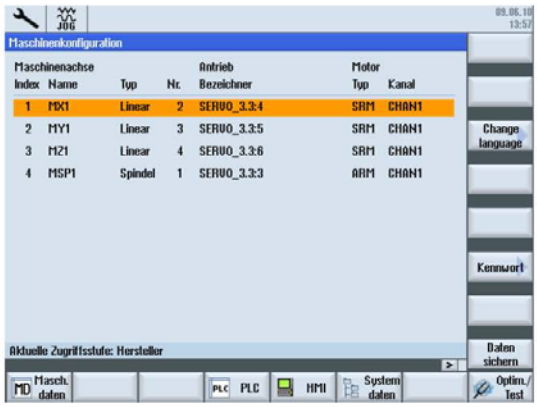
ACHTUNG!

Achten Sie darauf, dass nur geschultes Personal die Änderungen vornehmen. Durch falsche Eingaben erlischt die Garantie.

1. Drücken Sie die Taste „Menü-Select".
2. Drücken Sie die Taste „Inbetriebnahme ".



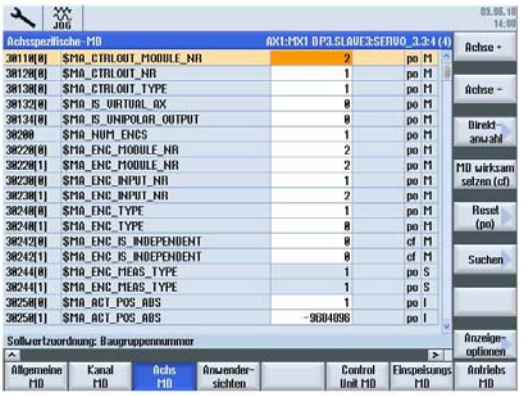
3. Drücken Sie die Taste „Masch. daten".



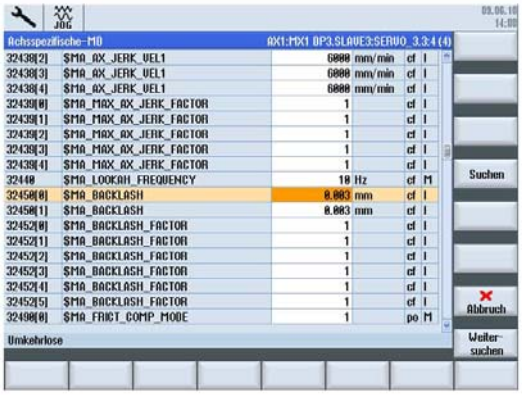
© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

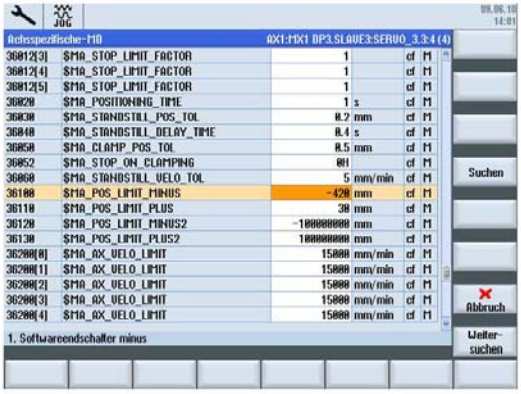
4. Drücken Sie die Taste „Achs MD".



5. Mit dem Paramter 32450 können Sie das Umkehrspiel aller drei Achsen einstellen. Mit der Taste „Achse +/-" können Sie die verschiedenen Achsen anwählen. Im Eingabefeld können Sie ihr Umkehrspiel eintragen (z. B. 0.003).



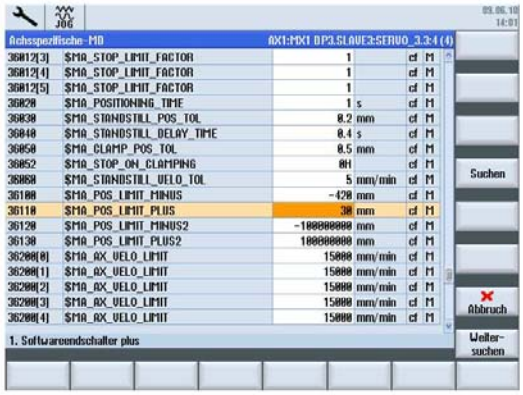
6. Mit dem Paramter 36100 (LIMIT MINUS) können Sie die Softwareendschalter aller drei Achsen einstellen. Mit der Taste „Achse +/-" können Sie die verschiedenen Achsen anwählen. Im Eingabefeld können Sie die Endlage verändern (z. B. -420).



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

7. Mit dem Paramter 36110 (LIMIT PLUS) können Sie die Softwareendschalter aller drei Achsen einstellen. Mit der Taste „Achse +/-" können Sie die verschiedenen Achsen anwählen. Im Eingabefeld können Sie die Endlage verändern (z. B. 30).



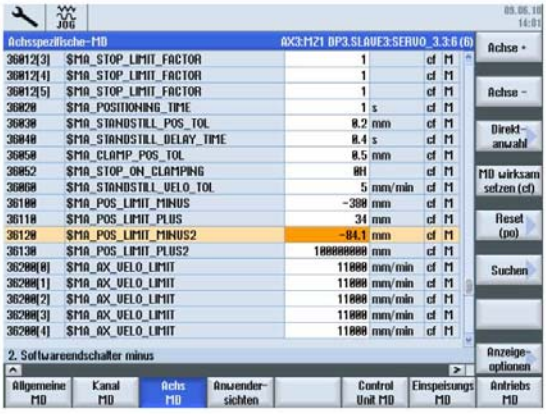
8. Mit dem Parameter 36120 können Sie den Softwareendschalter der Z-Achse einstellen. Dies ist eine zusätzliche Einstellung der Z-Achse des Werkzeugwechsels. Tragen Sie immer einen next höheren Wert ein.

Beispiel:

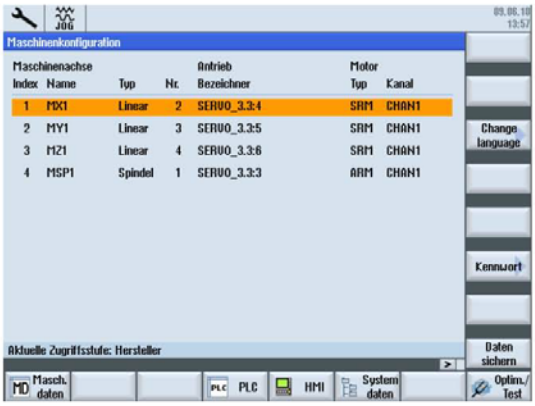
Z_Height = -84,02 --> tragen Sie in den Parameter 36120 = -84,1 ein.

HINWEIS!

Beim Wechseln des Spindelmotors, Spindelriemens und Z-Achsen-Motors, muss die Position nachgestellt werden.



9. Drücken Sie nach den Maschineneinstellungen die Taste „Daten sichern".



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

10 Ersatzteile - Spare parts

10.1 Ersatzteilzeichnung Maschinenbett - Drawing spare parts machine bed

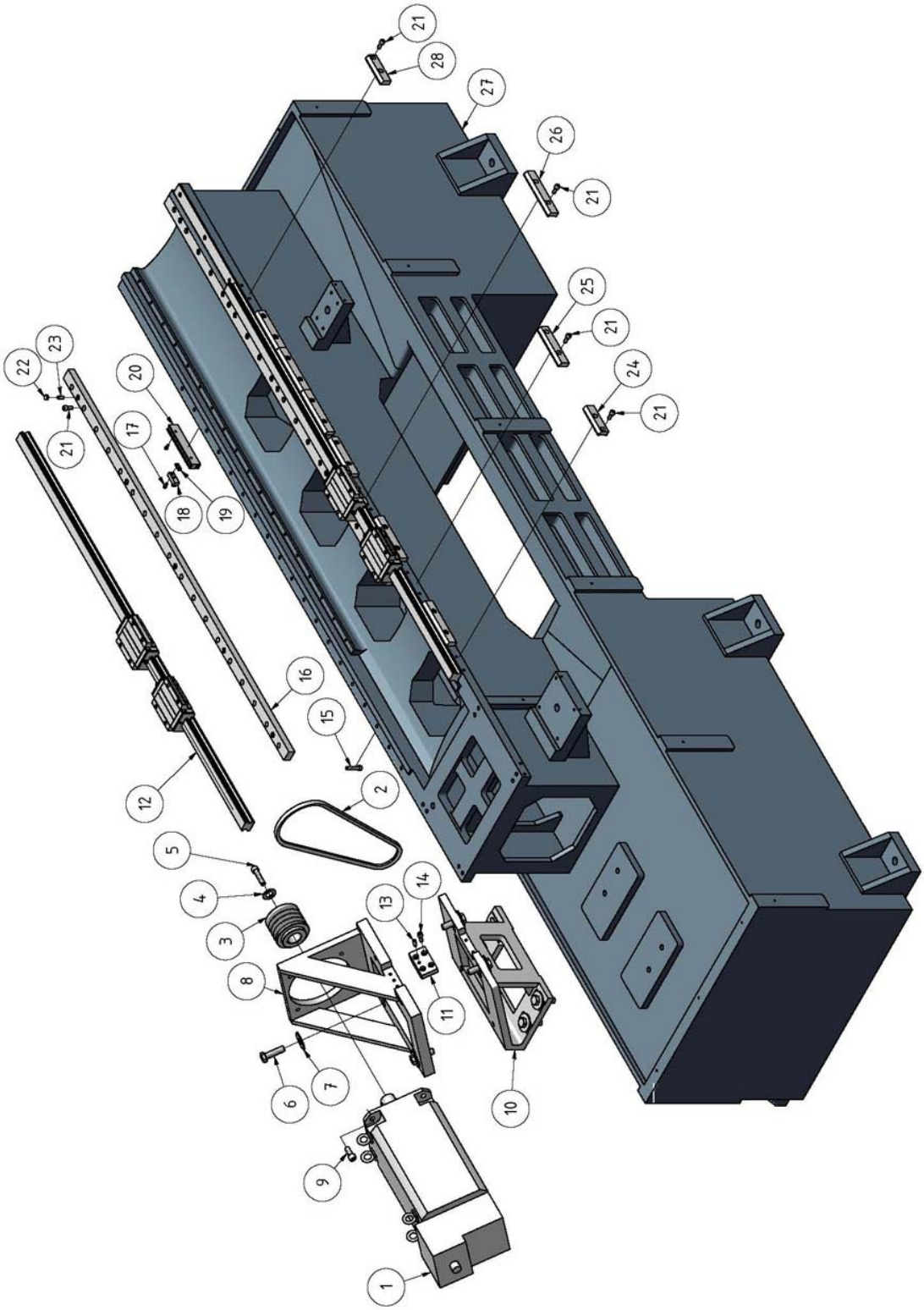


Abb. 10-1: Maschinenbett - Machine bed

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.2 Ersatzteilliste Maschinenbett - Spare parts list machine bed

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Zeichnung Nr. Drawing no	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Servomotor	Servo motor	1		Siemens/ 1PH7107-2QF00-0CJ0	0351421001
2	V-Keilriemen	V-Belt	4		Bando SPA1107	0351421002
3	Riemenscheibe	Pulley	1	LC-H410-01-19		0351421003
4	Distanzscheibe	Spacer	1	LC-H410-01-23A		0351421004
5	Schraube	Screw	1		GB70-85/M12x50	
6	Schraube	Screw	8		GB5780-M12x55	
7	Unterlegscheibe	Washer	8		GB97.1-85/16	
8	Motorhalter	Motor holder	1	LC-H410-01-21A		0351421008
9	Schraube	Screw	4		GB70-85/M10x30	
10	Halter	Holder	1	LC-H410-01-02A		0351421010
11	Platte	Plate	1	LC-H410-01-05		0351421011
12	Linearführung	Linear guides	2		HIWIN	0351421012
13	Schraube	Screw	1		GB77-85/M8x35	
14	Schraube	Screw	4		GB70-85/M8x25	
15	Schraube	Screw	38		GB70-85/M8x40	
16	Führungsschiene	Slide rail	2	LC-H410-01-13		0351421016
17	Schraube	Screw	12		GB70-85/M5x10	
18	Endanschlag	End stop	3	LC-H410-01-12		0351421018
19	Abstandsplatte	Spacer plate	3	LC-H410-01-11		0351421019
20	Deckel	Cover	3	LC-H410-01-10		0351421020
21	Schraube	Screw	75		GB70-85/M8x20	
22	Stöpsel	Plug	46	LC-H410-01-18		0351421022
23	Schraube	Screw	10		GB118-86/M8x18	
24	Platte	Plate	2	LC-H410-01-08		0351421024
25	Platte	Plate	3	LC-H410-01-07		0351421025
26	Platte	Plate	13	LC-H410-01-06		0351421026
27	Maschinenbett	Machine bed	1	LC-H410-01-01B		0351421027
28	Deckel	Cover	2	LC-H410-01-09		0351421028
28	Deckel	Cover	2	LC-H410-01-09		0351421028

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.3 Ersatzteilzeichnung Gehäuse 1 von 2 - Drawing spare parts headstock housing 1 of 2

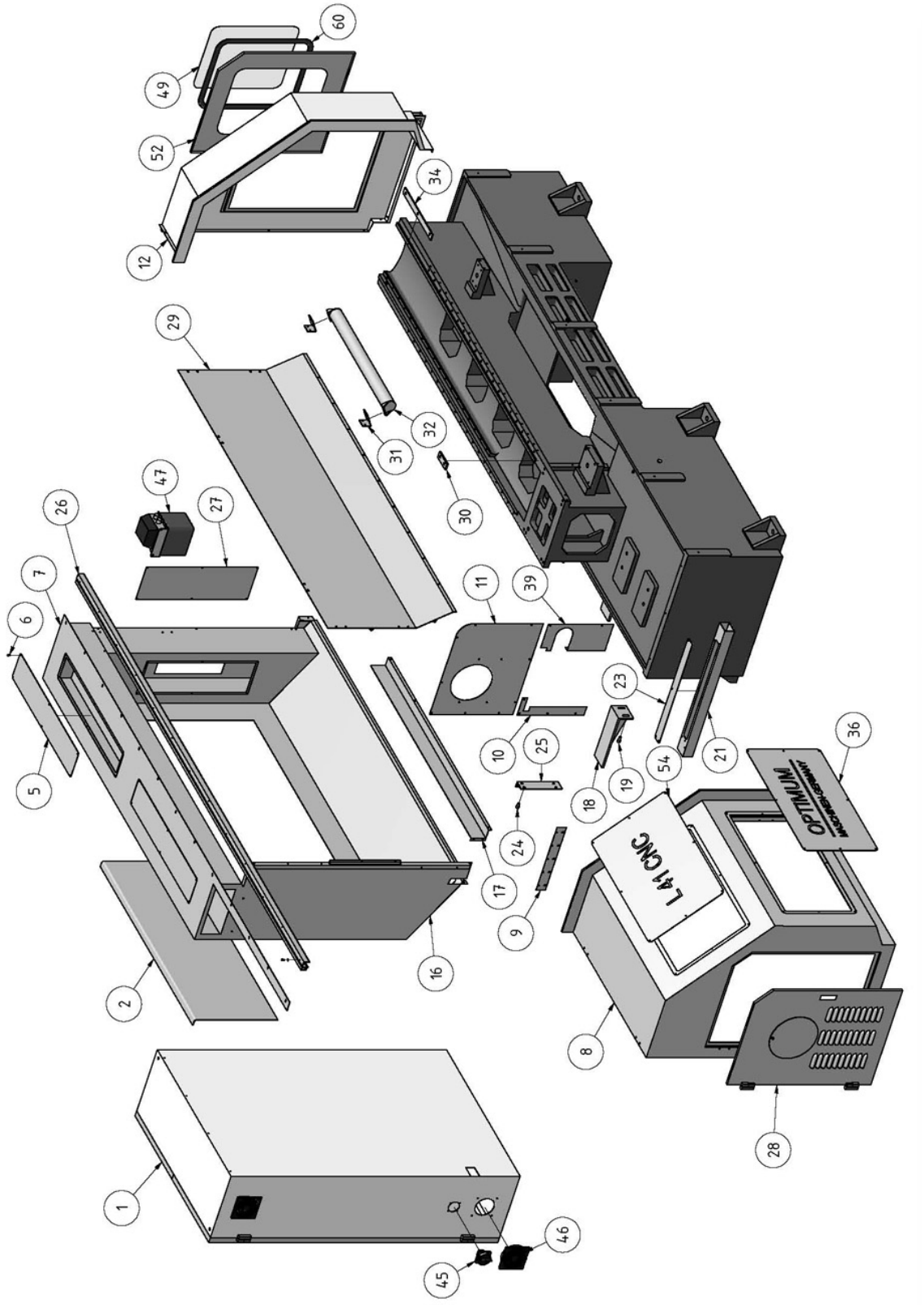


Abb. 10-2: Gehäuse 1 von 2 - Housing 1 of 2

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.4 Ersatzteilzeichnung Gehäuse 2 von 2 - Drawing spare parts 2 of 2

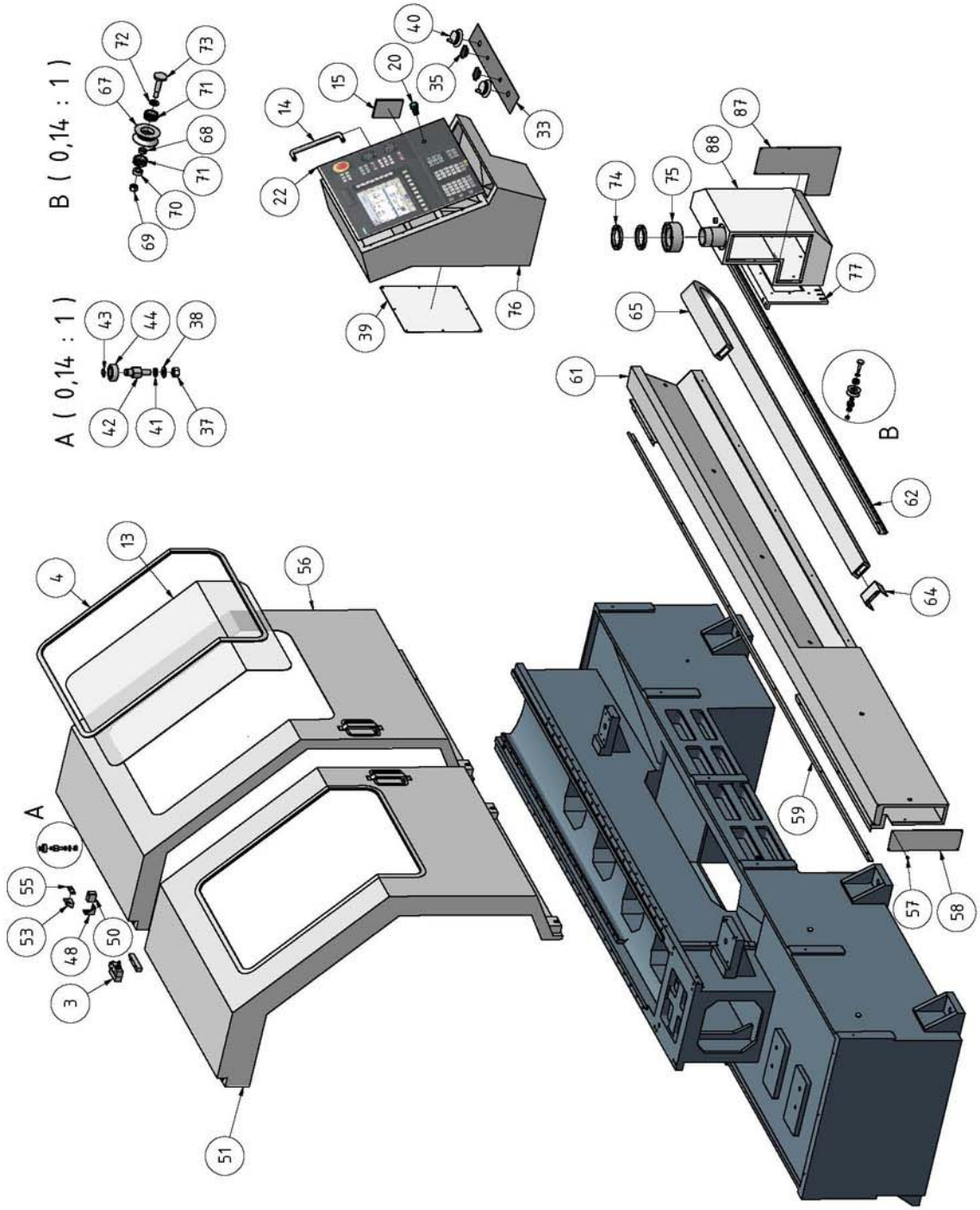


Abb. 10-3: Gehäuse 2 von 2 - Housing 2 of 2

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.5 Ersatzteilliste Gehäuse - Spare parts list housing

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Zeichnung Nr. Drawing no	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Schaltschrank	Switch cabinet	1	LC-H410-02-07-11-00		0351421029
2	Abdeckung	Cover	1	LC-H410-02-07-03A		0351421030
3	Sicherheitsschalter	Safety switch	2		TZ-6002/15A 250V	0351421031
4	Dichtung	Seal	2			0351421032
5	Deckel	Cover	2	LC-H410-02-07-07		0351421033
6	Schraube	Screw	29		GB/T 70.2-M5x10	
7	Deckel	Cover	1	LC-H410-02-07-00A		0351421035
8	Deckel	Cover	1	LC-H410-02-04-01-00		0351421036
9	Deckel	Cover	1	LC-H410-02-22A		0351421037
10	Deckel	Cover	1	LC-H410-02-16A		0351421038
11	Schutzdeckel	Safety cover	1	LC-H410-02-08A		0351421039
12	Schutzdeckel	Safety cover	1	LC-H410-02-03-00		0351421040
13	Fensterscheibe	Window pane	2			0351421041
14	Griff	Grip	1			0351421042
15	Schnittstelle Siemens	Interface Siemens	1			0351421043
16	Abdeckung	Cover	5		GB70-85/M6x10	
17	Platte	Plate	1	LC-H410-02-28A		0351421045
18	Halter	Holder	2	LC-H410-02-10A		0351421046
19	Schraube	Screw	4		GB70-85/M10x20	
20	Taster Steuerung Ein	Button contrl on	1			0351421048
21	Führung	Guide	1	LC-H410-02-05		0351421049
22	Steuerung Siemens	Control Siemens	1			0351421050
23	Abdeckung	Cover	1	LC-H410-02-29A		0351421051
24	Schraube	Screw	4		GB70-85/M10x16	
25	Winkel	Angle	1	LC-H410-02-30A		0351421053
26	Führung	Guide	1	LC-H410-02-07-08		0351421054
27	Deckel	Cover	1	LC-H410-02-07-06		0351421055
28	Tür	Door	1	LC-H410-02-04-04-00		0351421056
29	Deckel	Cover	1	LC-H410-02-11A		0351421057
30	Platte	Plate	1	LC-H410-02-23A		0351421058
31	Halter	Holder	2	LC-H410-02-32A		0351421059
32	Lampe	Lamp	1		JY37-5	0351421060
33	Platte	Plate				0351421061
34	Platte	Plate	1	LC-H410-02-09		0351421062
35	Schalter	Switch				0351421063
36	Abdeckung	Cover	1	LC-H410-02-04-03		0351421064
37	Sechskantmutter	Hexagon nut	8		GB6170-86/M10	
38	Federscheibe	Spring ring	8		GB93-87/10	
39	Abdeckung	Cover	1			0351421067
40	Handrad Steuerung	Hanndwheel control				0351421068
41	Scheibe	Washer	8		GB97.1-85/10	
42	Welle	Shaft	8	LC-H410-02-01-02		0351421070
43	Kappe	Cup	8		GB894.1-86/12	
44	Kugellager	Ball bearing	8		6201	0351421072
45	Hauptschalter	Main switch	1			0351421073
46	Lüfter	Fan	4			0351421074
47	Schmierpumpe	Lubrication pump	1			0351421075
48	Platte	Plate	1	LC-H410-02-25A		0351421076
49	Fensterscheibe	Window pane	1			0351421077
50	Klotz	Block	1	ZK7040-08C-27		0351421078
51	Tür links	Door left	1	LC-H410-02-01-00		0351421079

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge / Quantity	Zeichnung Nr. / Drawing no	Grösse / Size	Artikelnummer / Article no.
52	Tür rechts	Door right	1	LC-H410-02-03-03-0		0351421080
53	Platte	Plate	1	LC-H410-02-27A		0351421081
54	Abdeckung	Cover	1			0351421082
55	Schloss	Lock	1	LC-H410-02-26A		0351421083
56	Tür rechts	Door right	1	LC-H410-02-02-00		0351421084
57	Schraube	Screw	4		GB/T 70.2/M5x10	
58	Deckel	Cover	1	LC-H410-02-06-02		0351421086
59	Führung	Guide	1	LC-H410-02-06-03A		0351421087
60	Dichtung	Seal	1			0351421088
61	Führung	Guide	1	LC-H410-02-06-01A		0351421089
62	Führung	Guide	1	LC-H410-02-06-04		0351421090
63						0351421091
64	Halter	Holder	1	LC-H410-02-06-20		0351421092
65	Energiekette	Energy chain	1		35×65×2400	0351421093
66						0351421094
67	Rolle	Roll	4	LC-H410-02-01-05		0351421095
68	Hülse	Sleeve	4	LC-H410-02-01-06		0351421096
69	Sechskantmutter	Hexagon nut	4		GB6170-86/M8	
70	Ring	Ring	4	LC-H410-02-01-07		0351421098
71	Kugellager	Ball bearing	8		6000	0351421099
72	Ring	Ring	4	LC-H410-02-01-08		0351421100
73	Welle	Shaft	4	LC-H410-02-01-03		0351421101
74	Klemmutter	Clamping nut	2		GB810-86/M72x2	
75	Axiallager	Thrust bearing	2		51115	0351421103
76	Gehäuse	Housing	1	LC-H410-02-06-13-00A		0351421104
87	Deckel	Cover	1	LC-H410-02-06-06A		0351421105

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.6 Ersatzteilzeichnung Spindelstock - Drawing spare parts headstock

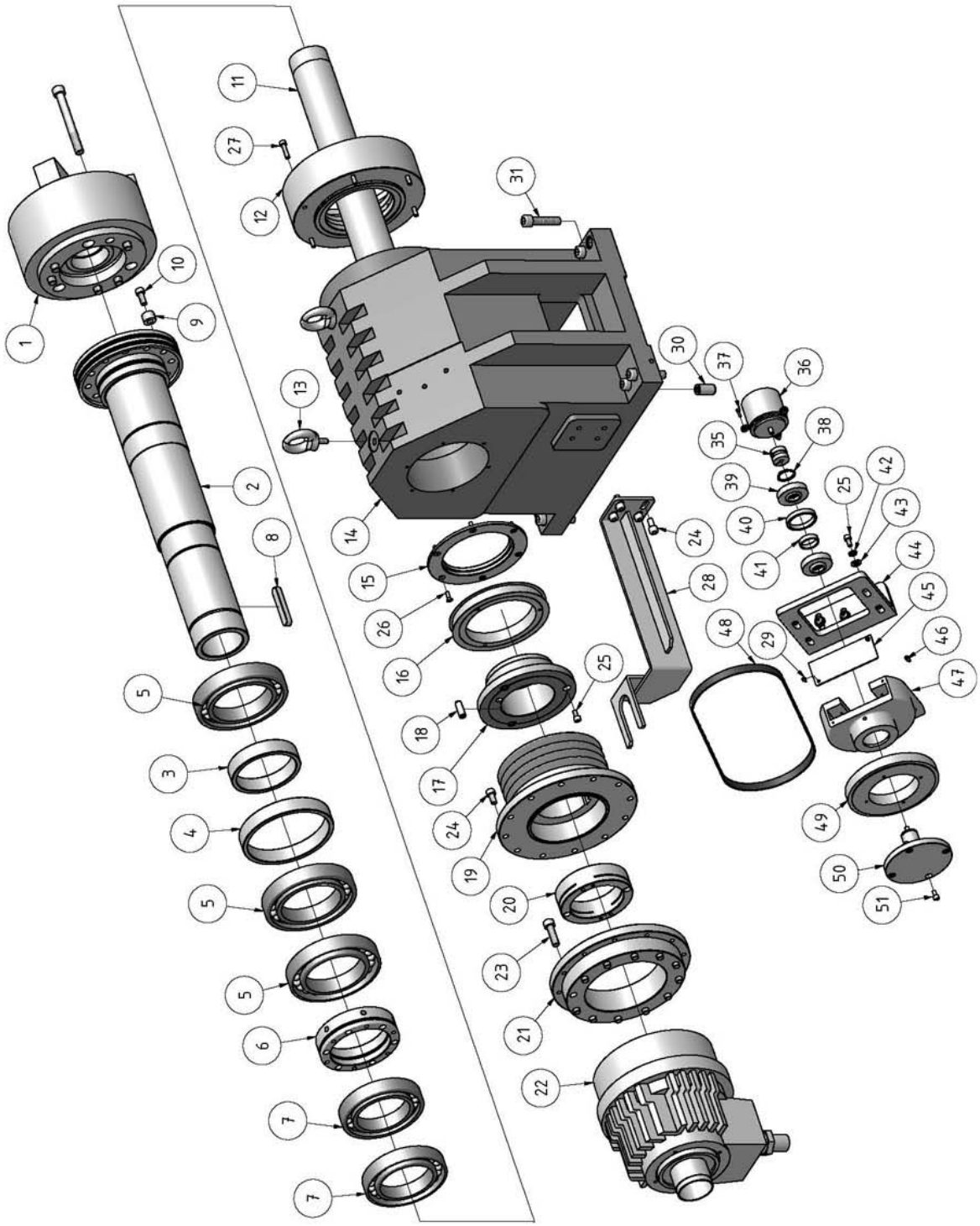


Abb. 10-4: Spindelstock - Headstock

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.7 Ersatzteilliste Spindelstock - Spare parts list headstock

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Zeichnung Nr. Drawing no	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Drehfutter	Lathe chuck	1		OP-208/A2-6	0351421106
2	Spindel	Spindle	1	LC-H410-04-02A		0351421107
3	Abstandsring	Spacer	1	LC-H410-04-10		0351421108
4	Abstandsring	Spacer	1	LC-H410-04-11		0351421109
5	Kugellager	Ball bearing	3		7019 CTYN DBD M P4	0351421110
6	Spannmutter	Clamping nut	1		YSK 95	0351421111
7	Kugellager	Ball bearing	2		7017CTYN DB M P4	0351421112
8	Passfeder	Fitting key	1		GB1096-79/ 14x70	0351421113
9	Mutter	Nut	1	LC-H410-04-25A		0351421114
10	Schraube	Screw	1		GB70-85/M8x20	
11	Spindel	Spindle	1	LC-H410-04-14A		0351421116
12	Deckel	Cover	1	LC-H410-04-13A		0351421117
13	Ringschraube	Ring bolt	1		GB825-88/M12	
14	Getriebegehäuse	Gear box	1	LC-H410-04-01A		0351421119
15	Deckel	Cover	1	LC-H410-04-17		0351421120
16	Flansch	Flange	1	LC-H410-04-07		0351421121
17	Flansch	Flange	1	LC-H410-04-04		0351421122
18	Stift	Pin	1		GB120-86/10x25	
19	Riemenscheibe	Pulley	1	LC-H440-04-24		0351421124
20	Mutter	Nut	1		YSK 85	0351421125
21	Scheibe	Washer	1	LC-H410-04-06A		0351421126
22	Gehäuse	Housing	1		P1552	0351421127
23	Schraube	Screw	12		GB70-85/M10x45	
24	Schraube	Screw	16		GB70-85/M8x16	
25	Schraube	Screw	10		GB70-85/M6x12	
26	Senkkopfschraube	Screw	6		GB68-85/M5x19	
27	Schraube	Screw	6		GB70-85/M6x25	
28	Halter	Holder	1	LC-H410-04-15		0351421133
29	Schraube	Screw	2		GB70-85/M3x6	
30	Zylinderstift	Cylindrical pin	1		GB120-86/16x32	
31	Schraube	Screw	8		GB70-85/M12x50	
35	Kupplung	Clutch	1		BL-6×6	0351421137
36	Encoder	Encoder	1		6FX2001-2CC50	0351421138
37	Schraube	Screw	3		GB79-85/M3x10	
38	Dichtung	Seal	1		GB894.1-86/25	
39	Kugellager	Ball bearing	2		6005	0406005
40	Abstandsring	Spacer	1	LC-H410-04-19		0351421142
41	Abstandsring	Spacer	1	LC-H410-04-20		0351421143
42	Federscheibe	Spring washer	7		GB93-87/8	
43	Scheibe	Washer	7		GB97.2-85/8	
44	Halter	Holder	1	LC-H410-04-18		0351421146
45	Deckel	Cover	1	LC-H410-04-22		0351421147
46	Schraube	Screw	1		GB79-85/M6x12	
47	Flansch	Flange	1	LC-H410-04-12		0351421149
48	Keilriemen	V-belt	1		E345L050	0351421150
49	Riemenscheibe	Pulley	1	LC-H410-04-08		0351421151
50	Deckel	Cover	1	LC-H410-04-21		0351421152
51	Schraube	Screw	4		GB70-85/M5x10	

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.8 Ersatzteilzeichnung Z- Achse - Drawing spare parts Z- axis

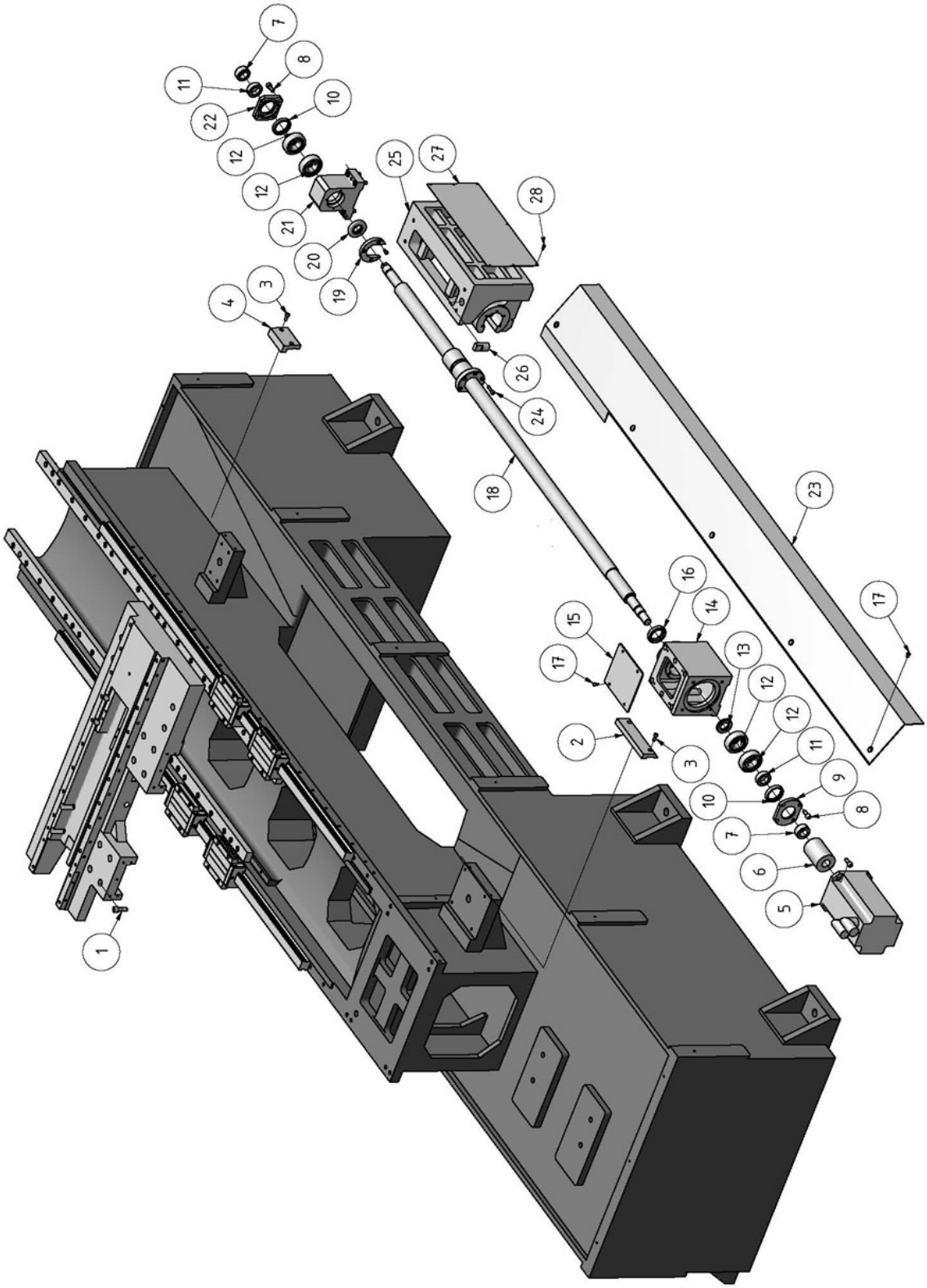


Abb. 10-5: Z- Achse - Z- axis

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.9 Ersatzteilliste Z- Achse - Spare parts list Z- axis

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quan-tity	Zeichnung Nr. Drawing no	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Schraube	Screw	4		GB70-85/M10x35	
2	Platte	Plate	1	LC-H410-05-11		0351421155
3	Schraube	Screw	4		GB70-85/M6x16	
4	Platte	Plate	1	LC-H410-05-12		0351421157
5	Servomotor	Servo motor	1		1FK7063-5AF71-1DG5	0351421158
6	Kupplung	Cluth	1			0351421159
7	Mutter	Nut	2		YSF M24×1.5	0351421160
8	Schraube	Screw	8		GB70-85/M8x20	
9	Deckel	Cover	1	LC-H410-05-05		0351421162
10	dichtung	Seal	2		TC40×52×07	0351421163
11	Hülse	Sleeve	2	LC-H410-05-06		0351421164
12	Kugellager	Ball bearing	2		7305B/DF	0351421165
13	Scheibe	Washer	1	LC-H410-05-07		0351421166
14	Motorgehäuse	Motor housing	1	LC-H410-05-02A		0351421167
15	Motordeckel	Motor cover	1	LC-H410-05-10		0351421168
16	Dichtung	Seal	1		TC35×52×08	0351421169
17	Schraube	Seal	12		GB70-85/M5x10	
18	Kugelumlaufspindel Z-Achse	Ball screw Z-axis	1	LC-H410-05-01A		0351421171
19	Anschlagstück	Limit block	1	LC-H410-05-09		0351421172
20	Dichtung	Seal	1		TC25×52×08	0351421173
21	Lagerbock	Bearing block	1	LC-H410-05-02A		0351421174
22	Deckel	Cover	1	LC-H410-05-08		0351421175
23	Deckel	Cover	1	LC-H410-05-14A		0351421176
24	Schraube	Screw	5		GB70-85/M6x25	
25	Gehäuse	Housing	1	LC-H410-05-04A		0351421178
26	Zentrierstift	Centre pin	3	LC-H410-01-20A		0351421179
27	Deckel	Cover	1	LC-H410-05-16A		0351421180
28	Schraube	Screw	7		GB/T 70.2-M4x8	

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.10 Ersatzteilzeichnung X- Achse - Drawing spare parts X- axis

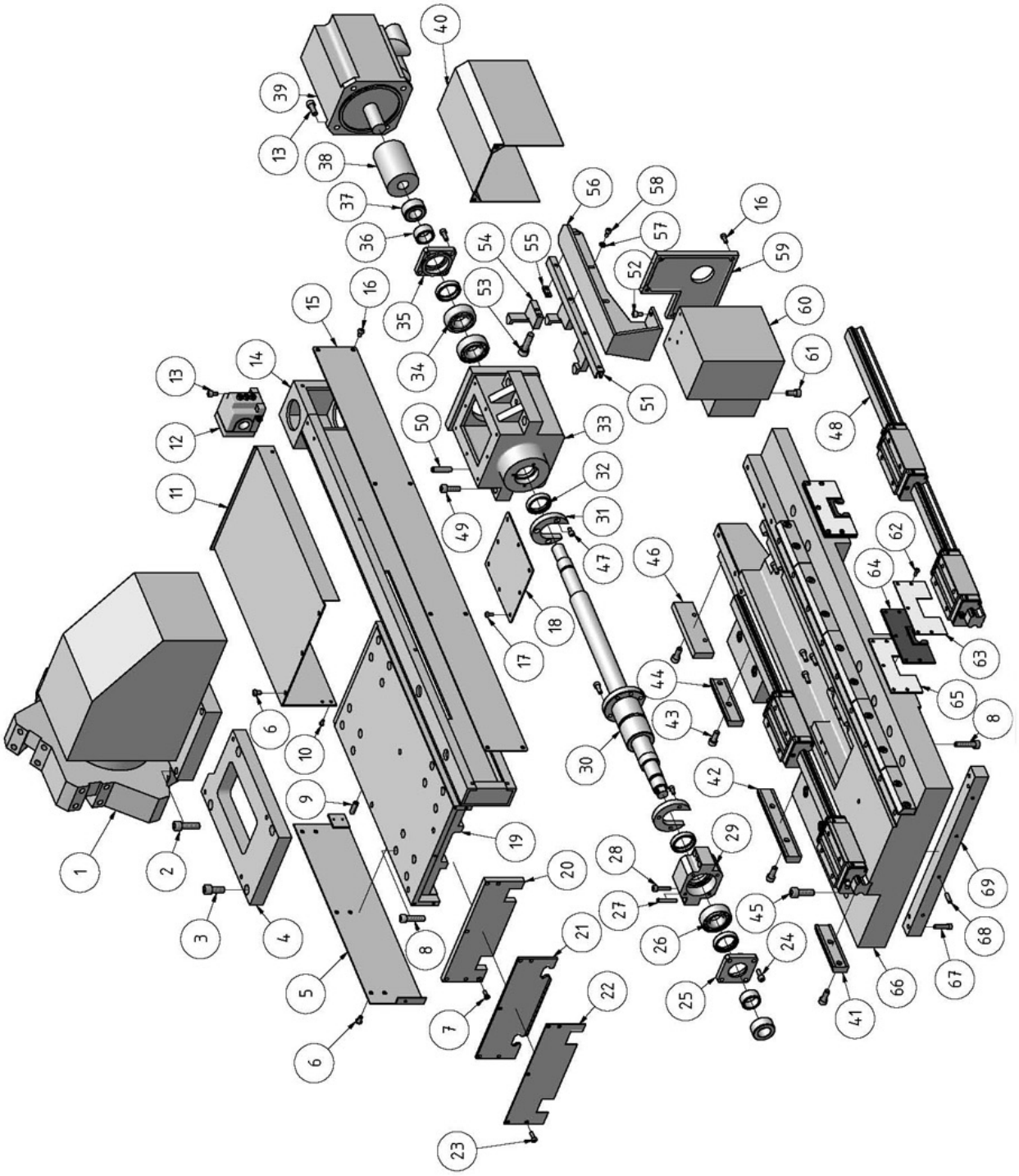


Abb. 10-6: X- Achse - X- axis

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.11 Ersatzteilliste X- Achse - Spare parts list X- axis

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Zeichnung Nr. Drawing no	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Werkzeugwechsler	Tool changer	1		WD6-118?6140?	0351421182
2	Schraube	Screw	4		GB70-85/M10x35	
3	Schraube	Screw	4		GB70-85/M10x25	
4	Platte	Plate	1	LC-H410-07-29A		0351421185
5	Deckel	Cover	1	LC-H410-07-31A		0351421186
6	Schraube	Screw	17		GB/T 70.2-M6x10	
7	Schraube	Screw	1		GB819-85/M5x14	
8	Schraube	Screw	33		GB70-85/M8x35	
9	Schraube	Screw	8		GB77-85/M8x25	
10	Schraube	Screw	2		GB/T 70.2-M4x8	
11	Deckel	Cover	1	LC-H410-07-32A		0351421192
12	Endschalter	Limit switch	1		JW2-11Z-3	0351421193
13	Schraube	Screw	8		GB70-85/M6x10	
14	Gehäuse	Housing	1	LC-H410-07-08-00A		0351421195
15	Abdeckung	Cover	1	LC-H410-07-33A		0351421196
16	Schraube	Screw	12		GB70-85/M5x12	
17	Schraube	Screw	8		GB/T 70.2-M5x10	
18	Deckel	Cover	1	LC-H410-07-13		0351421199
19	Planschlitten	Cross slide	1	LC-H410-07-02A		0351421200
20	Abstreifer	Wiper	1	LC-H410-07-30A		0351421201
21	dichtung	Seal	1	LC-H410-07-20A		0351421202
22	Abstreifer	Wiper	1	LC-H410-07-19A		0351421203
23	Schraube	Screw	5		GB818-85/M5x16	
24	Schraube	Screw	16		GB70-85/M16x16	
25	Deckel	Cover	1	LC-H410-07-09		0351421206
26	Kugellager	Ball bearing	1		947205B	0351421207
27	Zylinderstift	Cylindrical pin	2		GB118-86/6x35	
28	Schraube	Screw	4		GB70-85/M6x25	
29	Lagerbock	Bearing block	1	LC-H410-07-04		0351421210
30	Kugelumlaufspindel X-Achse	Ball screw X-axis	1	LC-H410-07-05		0351421211
31	Anschlagstück	Limit block	2	LC-H410-07-12		0351421212
32	Seal	Seal	4		TC32×42×07	0351421213
33	Motorgehäuse	Motor housing	1	LC-H410-07-03A		0351421214
34	Kugellager	Ball bearing	1		7205B/DF	0351421215
35	Deckel	Cover	1	LC-H410-07-09		0351421216
36	Abstandshülse	Spacer bush	2	LC-H410-07-10		0351421217
37	Mutter	Nut	2		YSF M24×1.5	0351421218
38	Kupplung	Clutch	1			0351421219
39	Servomotor	Servo motor	1		1FK7060-5AF71-1DG5	0351421220
40	Motordeckel	Motor cover	1	LC-H410-07-16A		0351421221
41	Platte	Plate	2	LC-H410-01-09		0351421222
42	Platte	Plate	6	LC-H410-01-06		0351421223
43	Schraube	Screw	24		GB70-85/M8x20	
44	Platte	Plate	2	LC-H410-01-08		0351421225
45	Schraube	Screw	16		GB70-85/M10x30	
46	Anschlag	Limit block	1	LC-H410-07-36A		0351421227
47	Schraube	Screw	6		GB70-85/M5x10	8
48	Führungsschiene	Guide rail	2		HIWIN HGH30HA2T680 ZAH	0351421229
49	Schraube	Screw	4		GB70-85/M8x25	
50	Schraube	Screw	2		GB118-86/M8x35	
51	Halter	Holder	1	LC-H410-07-14A		0351421232
52	Schraube	Screw	4		GB70-85/M5x16	
53	Schraube	Screw	6		GB70-85/M5x25	
54	Anschlagstück	Limit block	3	LC-H410-07-17		0351421235
55	Halter	Holder	3	LC-H410-01-11		0351421236

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Zeichnung Nr. Drawing no	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
56	Halter	Holder	1		LC-H410-07-34A	0351421237
57	Scheibe	Washer	4		GB97.1-85/5	
58	Mutter	Nut	4		GB6170-86/M5	
59	Deckel	Cover	1	LC-H410-07-07		0351421240
60	Verteiler	Manifold	1	LC-H410-07-06A		0351421241
61	Schraube	Screw	3		GB70-85/M8x16	
62	Schraube	Screw	20		GB/T 70.2-M4x12	
63	Abstreifer	Wiper	4	LC-H410-07-37A		0351421244
64	Dichtung	Seal	4	LC-H410-07-39A		0351421245
65	Abstreifer	Wiper	4	LC-H410-07-38A		0351421246
66	Oberschlitten	Top slide	1	LC-H410-07-01A		0351421247
67	Schraube	Screw	4		GB70-85/M6x25	
68	Schraube	Screw	4		GB77-85/M6x20	
69	Platte	Plate	1	LC-H410-07-24		0351421250

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.12 Ersatzteilzeichnung Reitstock - Drawing spare parts tailstock

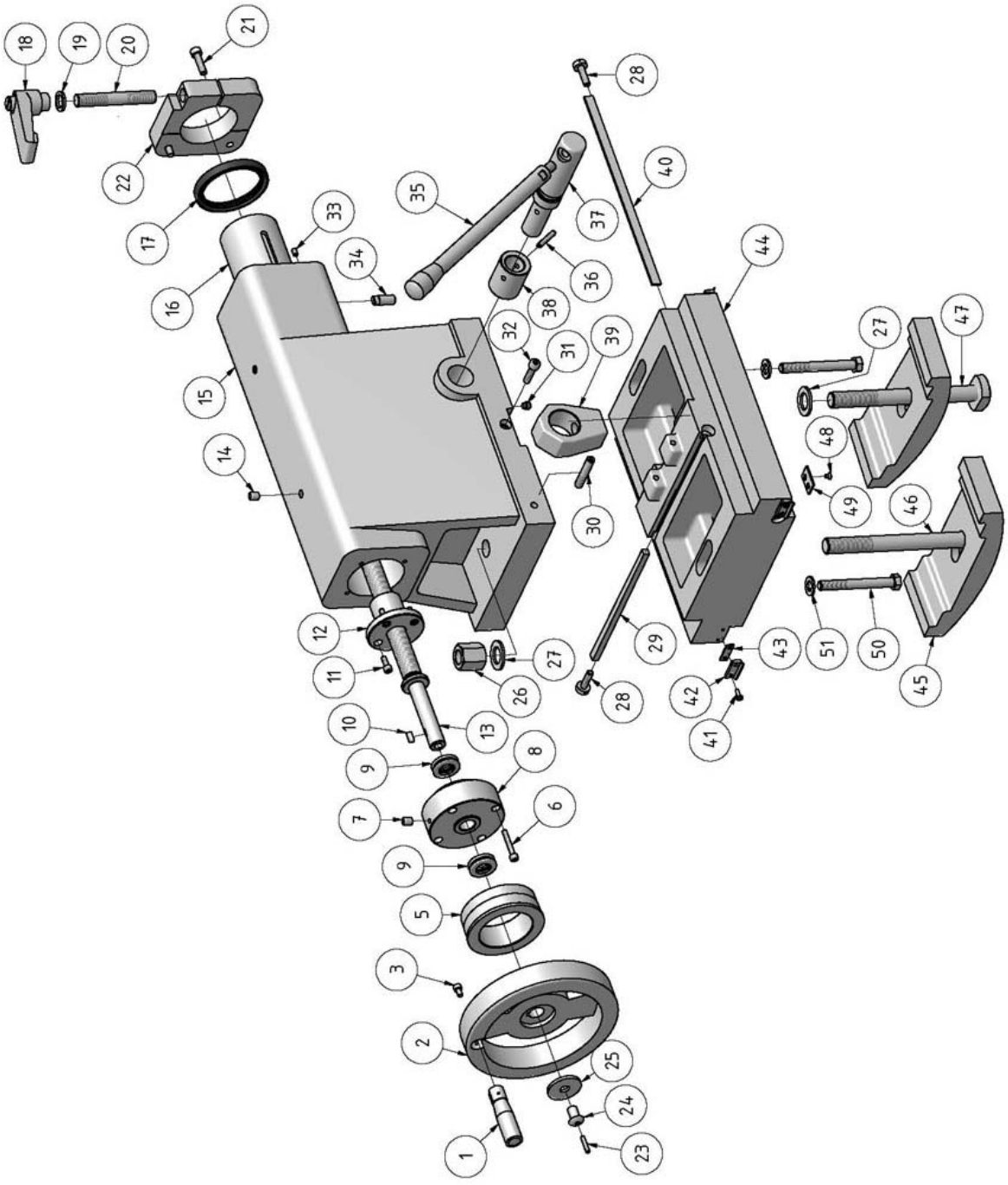


Abb. 10-7: Reitstock - Tailstock

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.13 Ersatzteilliste Reitstock - Spare parts list tailstock

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Zeichnung Nr. Drawing no	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Handgriff	Grip	1		C6266A-07-36	0351421251
2	Handrad	Handle	1	LC-H410-08-09		0351421252
3	Schraube	Screw	6		GB70-85/M6x10	
5	Skalaring	Scale ring	1	C6251A-08A-03		0351421254
6	Schraube	Scale ring	4		GB70-85/M6x40	
7	Schmiernippel	Lubrication cup	1		GB1155-79/6	
8	Flansch	Flange	1	C6251A-08A-02		0351421257
9	Kugellager	Ball bearing	2		51104	0351421258
10	Passfeder	Fitting key	1		GB1096-79/6x15	
11	Schraube	Scale ring	4		GB70-85/M6x16	
12	Spindelmutter	Spindle nut	1	C6246B-105005		0351421261
13	Spindel	Spindle	1	LC-H410-08-06		0351421262
14	Schmiernippel	Lubrication cup	2		GB1155-79 /8	0351421263
15	Reitstock	Tailstock	1	LC-H410-08-01		0351421264
16	Hülse	Sleeve	1	C6246B-105003		0351421265
17	Dichtung	Seal	1		PD75×95×12	0351421266
18	Klemmhebel	Clamping lever	1		A-M16×110	0351421267
19	Scheibe	Washer	1	C6266-08-05		0351421268
20	Schraube	Screw	1	C6266-08-06		0351421269
21	Schraube	Screw	2		GB70-85/M8x30	
22	Flansch	Flange	1	LC-H410-08-04		0351421271
23	Schraube	Screw	1		GB80-85/M8x25	
24	Schraube	Screw	1	C6266-08-18		0351421273
25	Scheibe	Washer	1	C6266-08-19		0351421274
26	Mutter	Nut	1		GB56-88/M20	
27	Scheibe	Washer	2		GB95-85/20	
28	Schraube	Screw	4	RUN460-105020		0351421277
29	Keilleiste	Taper gib	1	LC-H410-08-11		0351421278
30	Stift	Pin	1	RUN6246-105007		0351421279
31	Schraube	Screw	1		GB79-85/M10x16	
32	Schraube	Screw	2		GB70-85/M8x70	
33	Schraube	Screw	1		GB80-85/M6x10	
34	Anschlagbolzen	Limit bolt	1	C6246B-105030		0351421283
35	Klemmgriff	Clamping grip	1	RUN460-105006-1		0351421284
36	Federstift	Spring pin	1		GB879-86	
37	Klemmschraube	Clamping screw	1	LC-H410-08-05		0351421286
38	Klemmstück	Clamping plate	1	RUN460-105028		0351421287
39	Aufnahme	Collet	1	RUN460-105018		0351421288
40	Keilleiste	Taper gib	1	LC-H410-08-12		0351421289
41	Schraube	Screw	8		GB818-85/M4x12	
42	Abstreifer	Wiper	4	LC-H410-08-07		0351421291
43	Abstreifer	Wiper	4	LC-H410-08-08		0351421292
44	Unterteil	Base plate	1	LC-H410-08-02		0351421293
45	Klemmbolzen	Clamping bolt	2	LC-H410-08-03		0351421294
46	Schraube	Screw	1		GB37-88/ M20x200	
47	Schraube	Screw	1		GB5782-86/ M20x140	
48	Schraube	Screw	4		GB819-85/M5x6	
49	Deckel	Cover	2	LC-H410-08-10	LC-H410-08-10	0351421298
50	Schraube	Screw	2		GB5782-86/ M12x110	

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.14 Ersatzteilzeichnung Kühlmitteleinrichtung - Drawing spare parts coolant system

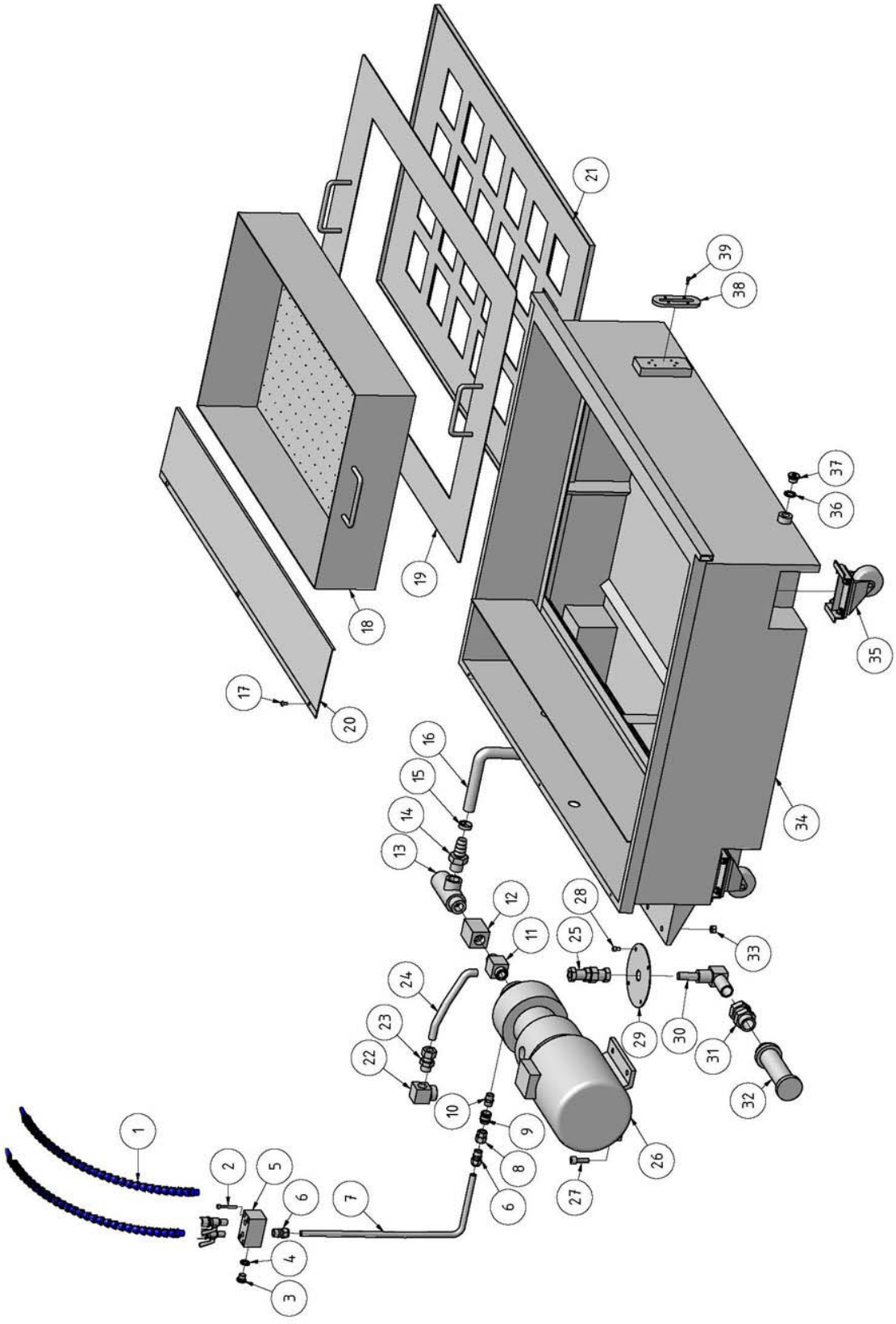


Abb. 10-8: Kühlmitteleinrichtung - Coolant agent equipment

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.15 Ersatzteilliste Kühlmitteleinrichtung - Spare parts list coolant agent equipment

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Zeichnung Nr. Drawing no	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Kühlmittelschlauch	Coolant hose	2	LC-H410-14-08		0351421300
2	Schraube	Screw	4		GB70-85/M5x40	
3	Schraube	Screw	1		JB1001-77/ M14x1,5	0351421302
4	Dichtung	Seal	1		JB982-77/14	0351421303
5	Verteiler	Manifold	1	LC-H410-14-05A		0351421304
6	Adapter	Adapter	2		G3/8-12	0351421305
7	Leitung 5 mm	Pipe 5 mm	1			0351421306
8	Anschluss	Plug	1		KZE-03PF	0351421307
9	Anschluss	Plug	1		KZE-03SF	0351421308
10	Hülse	Sleeve	1		MBUGG0303	0351421309
11	anschlussadapter	Plug adapter	1	LC-H410-14-02A		0351421310
12	anschlussadapter	Plug adapter	1	LC-H410-14-03A		0351421311
13	Ventil	Valve	1		A21W-16P-20	0351421312
14	Anschlussadapter	Plug adapter	1		JB/GQ0341-80/ 19-G3/"	0351421313
15	Klemmring	Clamping ring	1		ZBJ51002-87 / 16-25	0351421314
16	Leitung 300 mm	Pipe 300 mm	1			0351421315
17	Schraube	Screw	3		GB70.2-M6x12	
18	Spänebehälter	Chip box	1	LC-H410-14-07		0351421317
19	Halder	Holder	1	LC-H410-14-12		0351421318
20	Deckel	Cover	1	LC-H410-14-06		0351421319
21	Platte	Plate	1	LC-H410-14-11		0351421320
22	Anschlussadapter	Plug adapter	1	LC-H410-14-04A		0351421321
23	Anschlussadapter	Plug adapter	1		GB3733.1-83/ G16	0351421322
24	Leitung 300 mm	Pipe 300 mm	1			0351421323
25	Anschlussadapter	Plug adapter	1		GB3748.1-83/ G16	0351421324
26	Pumpe	Pump	1		PM-75	0351421325
27	Schraube	Screw	4		GB70-85/M10x30	
28	Schraube	Screw	4		GB70-85/M6x10	
29	Deckel	Deckel	1	LC-H410-14-09A		0351421328
30	Anschlussadapter	Plug adapter	1	LC-H410-14-10A		0351421329
31	Anschlussadapter	Plug adapter	1		G28/Z1	0351421330
32	Filter	Filter	1		MF-08?PT1	0351421331
33	Mutter	Nut	4		GB6170-86	
34	Kühlmittelbehälter	Coolant agent box	1	LC-H410-14-01-00A		0351421333
35	Rolle	Roll	4		2-2689-52-3BRK1	0351421334
36	Dichtung	Seal	2		JB982-77/18	0351421335
37	Verschluss	Plug	2		JB1001-77/ M18x1,5	0351421336
38	Kühlmittelanzeige	Coolant agent indicator	1	RUN460-104068		0351421337
39	Schraube	Screw	4		GB70-85/M4x12	

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.16 Elektrische Ausstattung

INFORMATION

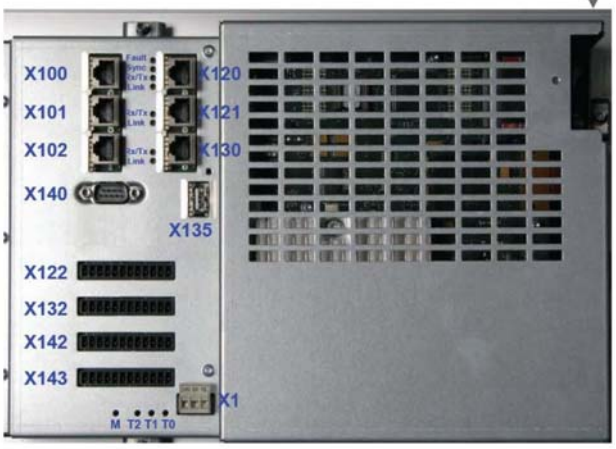
Die elektrischen Schaltpläne finden Sie am Ende dieser Betriebsanleitung!

10.17 PPU-Status, LED´s und Schnittstellen (Rückseite)

INFORMATION

Auszug aus der SINUMERIK 828D Sevice-Dokumentation der Fa. Siemens.

Rückansicht der PPU mit Schnittstellen



Schnittstellen-Anschlüsse:

X1 24V DC 0V and PE
X100 DriveCliQ to Line.Module
X101 DriveCliQ to TM54F
X102
X120 To MCP 483
X121
X130 Ethernet to RJ45 on Housing
X135 USB on Housing
X140
X122 Digital I/O
X132 Digital I/O
X142 Digital I/O
X143 HW
T0
T1
T2
M

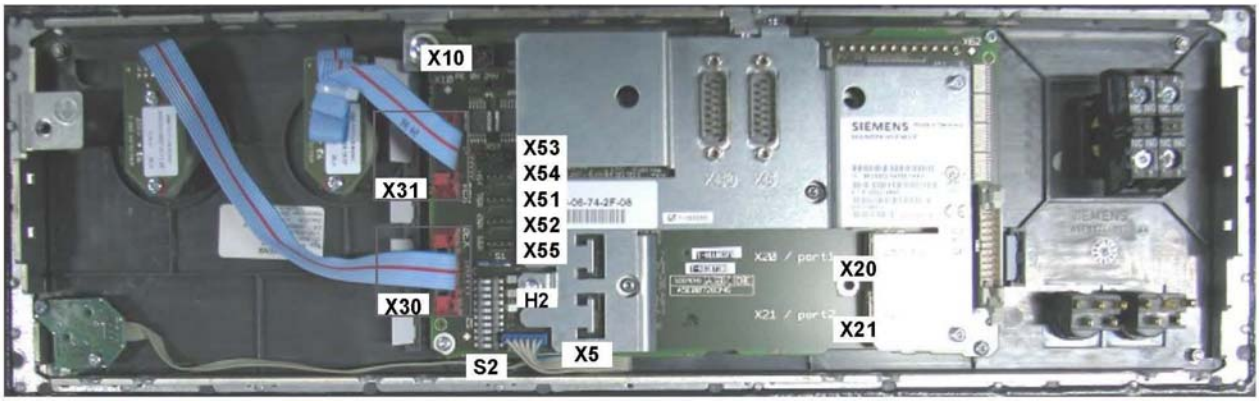
LED-Anzeigen:

FAULT Rot Fehler LED
SYNC Rot Synchronisation OK LED
Rx / Tx Gelb Netzwerk Aktivität (je eine für X120, X121 & X130)
Link Grün Netzwerk Verbindung OK LED (je eine für X120, X121 & X130)

10.18 MCP483 PN Rückansicht

INFORMATION

Auszug aus der SINUMERIK 828D Sevice-Dokumentation der Fa. Siemens.



Schnittstellen Beschreibung:

X5
X10 24V DC 0V and PE
X20 From 828D X 120
X21 To PP72/48
X30
X31
S2 Pin 7 , 9 and 10 switch to ON!

X51
X52
X53
X54
X55
LED
H1
H2
H3

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.19 Beschreibung der digitalen Aus-/ Eingänge

INFORMATION

Auszug aus der SINUMERIK 828D Sevice-Dokumentation der Fa. Siemens.

Die folgenden Signale werden automatisch bei der Inbetriebnahme zugewiesen.

X122	Signal	Funktion/Standardeinstellungen
Pin 1	Sinamics DI0	T63
Pin 2	Sinamics DI1	T64 from Q1.7 is no more need on F210TC CNC
Pin 3	Sinamics DI2	
Pin 4	Sinamics DI3	X142/7
Pin 5	0V Masse (M)	**Masse** für Pin 1 bis 4
Pin 6	+24V DC (P)	**+24V DC** Spannungsversorgung
Pin 7	Sinamics DI/O8	X142/3
Pin 8	Sinamics DI/O9	X122/11
Pin 9	0V Masse (M)	**Masse** für Pin 7, 8, 10, 11
Pin 10	Sinamics DI/O10	X132/10
Pin 11	Sinamics DI/O11	X122/8
Pin 12	0V Masse (M)	**Masse** für Pin 7, 8, 10, 11

X132	Signal	Funktion/Standardeinstellungen
Pin 1	Sinamics DI4	Z-Axis HW
Pin 2	Sinamics DI5	X1 HW
Pin 3	Sinamics DI6	X10 HW
Pin 4	Sinamics DI7	X100 HW
Pin 5	0V Masse (M)	**Masse** für Pin 1 bis 4
Pin 6	+24V DC (P)	**+24V DC** Spannungsversorgung
Pin 7	Sinamics DI/O12	X222 Pin 10 I3.7
Pin 8	Sinamics DI/O13	X222 Pin9 I3.6
Pin 9	0V Masse (M)	**Masse** für Pin 7, 8, 10, 11
Pin 10	Sinamics DI/O14	X122/10
Pin 11	Sinamics DI/O15	X222 Pin 11 I4.0
Pin 12	0V Masse (M)	**Masse** für Pin 7, 8, 10, 11

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

X142	Signal	Funktion/Standardeinstellungen
Pin 1	NCK DI 0	X-Axis HW
Pin 2	NCK DI 1	Y-Axis HW
Pin 3	NCK DI 2	X122/7
Pin 4	NCK DI 3	
Pin 5	0V Masse (M)	**Masse** für Pin 1 bis 4
Pin 6	+24V DC (P)	**+24V DC** Spannungsversorgung
Pin 7	NCK DI/O 4	X122/4
Pin 8	NCK DI/O 5	
Pin 9	0V Masse (M)	**Masse** für Pin 7, 8, 10, 11
Pin 10	NCK DI/O 6	
Pin 11	NCK DI/O 7	
Pin 12	0V Masse (M)	**Masse** für Pin 7, 8, 10, 11

X143	Signal	Funktion/Standardeinstellungen
Pin 1	5V DC (P5)	+5V DC
Pin 2	0V DC (M)	0V
Pin 3	1A	AL+ HW
Pin 4	–1A	AL- HW
Pin 5	1B	BL+ HW
Pin 6	–1B	BL- HW
Pin 7	5V DC (P5)	
Pin 8	0V DC (M)	
Pin 9	2A	
Pin 10	–2A	
Pin 11	2B	
Pin 12	–2B	

X222 Pin1 connect with 0V

X21 and X22 on the Axis modules not connect to something!

X21 Pin3 on MainPower Supply 16KW connect with X111 Q0.0
X21 Pin4 connect to 0V

All rights reserved - Optimum Maschinen Germany GmbH

11 CE-Konformitätserklärung

Der Hersteller / Inverkehrbringer:	Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D - 96103 Hallstadt
erklärt hiermit, dass folgendes Produkt	
Produktbezeichnung:	CNC-Drehmaschine
Typenbezeichnung:	L410 CNC
Seriennummer:	__ __ __ __ __
Baujahr:	20__

allen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entspricht.

Die Maschine entspricht weiterhin allen Bestimmungen der Richtlinien **Elektrische Betriebsmittel (2006/95/EG)** und **Elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG)**.

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

DIN EN 12100-1:2003/A1:2009	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik
DIN EN 12100-2:2003/A1:2009	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen
DIN EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstungen von Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Folgende technischen Normen wurden angewandt:

EN 12415	Sicherheit von Werkzeugmaschinen - Kleine numerisch gesteuerte Drehmaschinen und Drehzentren
EN 12840	Sicherheit von Werkzeugmaschinen - Handgesteuerte Drehmaschinen mit oder ohne Automatiksteuerung
DIN 66025-1, Ausgabe:1983-01	Programmaufbau für numerisch gesteuerte Arbeitsmaschinen; Allgemeines
DIN 66025-2, Ausgabe:1988-09	Industrielle Automation; Programmaufbau für numerisch gesteuerte Arbeitsmaschinen; Wegbedingungen und Zusatzfunktionen

Dokumentationsverantwortlicher: Kilian Stürmer, Tel.: +49 (0) 951 96822-0

Anschrift: Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D - 96103 Hallstadt

Kilian Stürmer

Hallstadt, den 2. März 2011

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

12 Anhang

12.1 Urheberrecht

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

12.2 Änderungen

Änderungen in der Konstruktion, Ausstattung und Zubehör bleiben im Interesse der Weiterentwicklung vorbehalten. Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Irrtümer vorbehalten!

12.3 Produktbeobachtung

Wir sind verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

Bitte teilen Sie uns alles mit, was für uns von Interesse ist:

- Veränderte Einstelldaten
- Erfahrungen mit der CNC-Maschine, die für andere Benutzer wichtig sind
- Wiederkehrende Störungen
- Schwierigkeiten mit der Dokumentation

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D-96103 Hallstadt

Technische Hotline:

Tel.: (+49) 0 951 / 96822 - 0 (gebührenpflichtig: 0,49 €/min aus dem deutschen Festnetz)
Fax.: (+49) 0 951 / 96822 - 22
e-mail:info@optimum-maschinen.de

© 2011

12.4 Mangelhaftungsansprüche/ Garantie

Neben den gesetzlichen Mangelhaftungsansprüchen des Käufers gegenüber dem Verkäufer, gewährt Ihnen der Hersteller des Produktes, die Firma OPTIMUM GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt, keine weiteren Garantien, sofern sie nicht hier aufgelistet oder im Rahmen einer einzelnen, vertraglichen Regel zugesagt wurden.

- Die Abwicklung der Haftungs- oder Garantieansprüche erfolgt nach Wahl der Firma OPTIMUM GmbH entweder direkt mit der Firma OPTIMUM GmbH oder aber über einen ihrer Händler.
  Defekte Produkte oder deren Bestandteile werden entweder repariert oder gegen fehlerfreie ausgetauscht. Ausgetauschte Produkte oder Bestandteile gehen in unser Eigentum über.
- Voraussetzung für Haftungs- oder Garantieansprüchen ist die Einreichung eines maschinell erstellten Original-Kaufbeleges, aus dem sich das Kaufdatum, der Maschinentyp und gegebenenfalls die Seriennummer ergeben müssen. Ohne Vorlage des Originalkaufbeleges können keine Leistungen erbracht werden.
- Von den Haftungs- oder Garantieansprüchen ausgeschlossen sind Mängel, die aufgrund folgender Umstände entstanden sind:
  - Nutzung des Produkts außerhalb der technischen Möglichkeiten und der bestimmungsgemäßen Verwendung, insbesondere bei Überbeanspruchung des Gerätes
  - Selbstverschulden durch Fehlbedienung bzw. Missachtung unserer Betriebsanleitung
  - nachlässige oder unrichtige Behandlung und Verwendung ungeeigneter Betriebsmittel
  - nicht autorisierte Modifikationen und Reparaturen
  - ungenügende Einrichtung und Absicherung der Maschine
  - Nichtbeachtung der Installationserfordernisse und Nutzungsbedingungen
  - atmosphärische Entladungen, Überspannungen und Blitzschlag sowie chemische Einflüsse
- Ebenfalls unterliegen nicht den Haftungs- oder Garantieansprüchen:
  - Verschleißteile und Teile, die einem normalen und bestimmungsgemäßen Verschleiß unterliegen, wie beispielsweise Keilriemen, Kugellager, Leuchtmittel, Filter, Dichtungen u.s.w.
  - nicht reproduzierbare Softwarefehler
- Leistungen, die die Firma OPTIMUM GmbH oder einer ihrer Erfüllungsgehilfen zur Erfüllung im Rahmen einer zusätzlichen Garantie erbringen, sind weder eine Anerkennung eines Mangels noch eine Anerkennung der Eintrittspflicht. Diese Leistungen hemmen und/oder unterbrechen die Garantiezeit nicht.
- Gerichtsstand unter Kaufleuten ist Bamberg.
- Sollte eine der vorstehenden Vereinbarungen ganz oder teilweise unwirksam und/oder nichtig sein, so gilt das als vereinbart, was dem Willen des Garantiegebers am nächsten kommt und ihm Rahmen der durch diesen Vertrag vorgegeben Haftungs- und Garantiegrenzen bleibt.

12.5 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten

Entsorgen Sie ihr Gerät bitte umweltfreundlich, indem Sie Abfälle nicht in die Umwelt sondern fachgerecht entsorgen.

Bitte werfen Sie die Verpackung und später das ausgediente Gerät nicht einfach weg, sondern entsorgen Sie beides gemäß der von Ihrer Stadt-/Gemeindeverwaltung oder vom zuständigen Entsorgungsunternehmen aufgestellten Richtlinien.

12.5.1 Außerbetriebnehmen

VORSICHT!

Ausgediente Geräte sind sofort fachgerecht außer Betrieb zu nehmen, um einen späteren Missbrauch und die Gefährdung der Umwelt oder von Personen zu vermeiden.

Ziehen Sie den Netzstecker.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

Durchtrennen Sie das Anschlusskabel.

Entfernen Sie alle umweltgefährdende Betriebsstoffe aus dem Alt-Gerät.

Entnehmen Sie, sofern vorhanden, Batterien und Akkus.

demontieren Sie die Maschine gegebenenfalls in handhabbare und verwertbare Baugruppen und Bestandteile.

führen Sie die Maschinenkomponenten und Betriebsstoffe dem dafür vorgesehenen Entsorgungswegen zu.

12.5.2 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung

Alle verwendeten Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel der Maschine sind recyclingfähig und müssen grundsätzlich der stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Das Verpackungsholz kann einer Entsorgung oder Wiederverwertung zugeführt werden.

Verpackungsbestandteile aus Karton können zerkleinert zur Altpapiersammlung gegeben werden.

Die Folien sind aus Polyethylen (PE) oder die Polsterteile aus Polystyrol (PS). Diese Stoffe können nach Aufarbeitung wiederverwendet werden, wenn Sie an eine Wertstoffsammelstelle oder an das für Sie zuständige Entsorgungsunternehmen weitergegeben werden.

Geben Sie das Verpackungsmaterial nur sortenrein weiter, damit es direkt der Wiederverwendung zugeführt werden kann.

12.5.3 Entsorgung des Altgerätes

INFORMATION

Tragen Sie bitte in Ihrem und im Interesse der Umwelt dafür Sorge, dass alle Bestandteile der Maschine nur über die vorgesehenen und zugelassenen Wege entsorgt werden.

Beachten Sie bitte, dass elektrische Geräte eine Vielzahl wiederverwertbarer Materialien sowie umweltschädliche Komponenten enthalten. Tragen Sie dazu bei, dass diese Bestandteile getrennt und fachgerecht entsorgt werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an ihre kommunale Abfallentsorgung. Für die Aufbereitung ist gegebenenfalls auf die Hilfe eines spezialisierten Entsorgungsbetriebs zurückzugreifen.

12.5.4 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Elektrobauteile.

Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Gemäß Europäischer Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und die Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrowerkzeuge und Elektrische Maschinen getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Als Maschinenbetreiber sollten Sie Informationen über das autorisierte Sammel- bzw. Entsorgungssystem einholen, das für Sie gültig ist.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Batterien und/oder der Akkus. Bitte werfen Sie nur entladene Akkus in die Sammelboxen beim Handel oder den kommunalen Entsorgungsbetrieben.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH Originalbetriebsanleitung

12.5.5 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe

ACHTUNG!

Achten Sie bitte unbedingt auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise Ihrer kommunalen Entsorgungsbetriebe.

INFORMATION

Verbrauchte Kühlschmierstoff-Emulsionen und Öle sollten nicht miteinander vermischt werden, da nur nicht gemischte Altöle ohne Vorbehandlung verwertbar sind.

Die Entsorgungshinweise für die verwendeten Schmierstoffe stellt der Schmierstoffhersteller zur Verfügung. Fragen Sie gegebenenfalls nach den produktspezifischen Datenblättern.

12.6 Entsorgung über kommunale Sammelstellen

Entsorgung von gebrauchten, elektrischen und elektronischen Geräten
(Anzuwenden in den Ländern der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit einem separaten Sammelsystem für diese Geräte).

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall zu behandeln ist, sondern an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch Ihren Beitrag zum korrekten Entsorgen dieses Produkts schützen Sie die Umwelt und die Gesundheit Ihrer Mitmenschen. Umwelt und Gesundheit werden durch falsche Entsorgung gefährdet. Materialrecycling hilft den Verbrauch von Rohstoffen zu verringern. Weitere Informationen über das Recycling dieses Produkts erhalten Sie von Ihrer Gemeinde, den kommunalen Entsorgungsbetrieben oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

12.7 RoHS, 2002/95/EG

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt der europäischen Richtlinie 2002/95/EG entspricht.

12.8 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
CAD	C omputer A ided D esign
CAM	C omputer A ided M anufacturing
CAP	C omputer A ided P lanning
CNC	C omputerised N umerical C ontrol
NC	N umericial C ontrol
Maschinensteuertafel	Bedienfeld, Tastatur und Bildschirm der CNC-Maschine
trennende Schutzein-richtung	Abdeckung, Umhausung
Schrittmotor	Synchronmotor, bei dem der Rotor (drehbares Motorteil mit der Welle) bei geschickter Wahl der angesteuerten Statorspulen (nicht drehbarer Motorteil) gezielt um einen Winkel gedreht werden kann.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Begriff	Erklärung
Servomotor	Ein Motor, der verschiedene vorgebbare Positionen anfahren kann und diese dann beibehält. Die Position ist dabei im Falle eines rotatorischen Motors eine Winkelposition und im Fall eines Linearmotors eine Streckenposition. Das Anfahren und Beibehalten der vorgegebenen Position wird durch eine Regelung vorgenommen.
Spindelstock	Gehäuse für Vorschubgetriebe und Zahnriemenscheiben.
Schlossmutter	Geteilte Mutter, die in die Leitspindel eingreift.
Drehfutter	Spannwerkzeug zur Aufnahme des Werkstücks.
Bohrfutter	Bohreraufnahme
Bettschlitten	Schlitten auf der Führungsbahn des Maschinenbetts in Längsrichtung der Werkzeugachse.
Planschlitten	Schlitten auf dem Bettschlitten zur Bewegung quer der Werkzeugachse.
Oberschlitten	Drehbarer Schlitten auf dem Planschlitten.
Kegeldorn	Konus des Bohrers, des Bohrfutters, der Zentrierspitze.
Werkzeug	Drehmeißel, Bohrer, etc.
Werkstück	zu drehendes Teil, zu bearbeitendes Teil.
Reitstock	verschiebbare Drehhilfe.
Lünette	Mitlaufende oder feststehende Abstützung beim Drehen langer Werkstücke.
Drehherz	Vorrichtung, Spannhilfe zur Mitnahme von Drehteilen beim Drehen zwischen Spitzen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Index

A
Anforderungen an den Aufstellort **25**
Anschluss
elektrisch **29**
Arbeitsraum **20**
D
Drehzahleinstellung **42**
E
EG - Konformitätserklärung **102**
Elektrik **18**
Elektrischer Anschluss **29**
Entsorgung **106**
F
Funktionstest **32**
H
Hauptschalter **13, 17**
K
Konformitätserklärung **102**
L
Lieferumfang **22**
M
Mechanische Wartungsarbeiten **17**
Montage
verankert **27**
N
NOT-AUS Pilzkopfschalter **13**
P
Pflichten
Bediener **11**
Betreiber **9, 11**
Q
Qualifikation des Personals
Sicherheit **10**
S
Schnittgeschwindigkeiten **46**
Schutz
-Ausrüstung **15**
Schutzabdeckung
Leitspindel **13**
T
Tabelle Schnittgeschwindigkeiten **46**
Technische Daten
Arbeitsraum **20**
Emissionen **21**
Umgebungsbedingungen **20**
U
Umgebungsbedingungen **20**
Unfallbericht **18**
Urheberrecht **103**
V
Verankerte Montage **27**
Verbots-, Gebots- und Warnschilder **14**
Verwenden von Hebezeugen **17**

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH